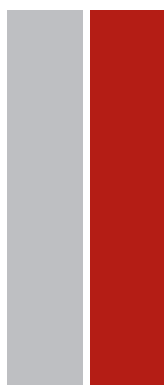


MESTRADO EM DESIGN INDUSTRIAL E DE PRODUTO

Cozinhas para microapartamentos: estudo e proposta de mobiliário modular

Alexandre Toffani Magalhães

M
2018



Faculdade de Belas Artes do Porto
Faculdade de Engenharia do Porto



Cozinhas para microapartamentos: estudo e proposta de mobiliário modular

Alexandre Toffani Magalhães

1ª Versão

Dissertação realizada no âmbito do
Mestrado em Design Industrial e de Produto

Orientador: Doutor Rui Mendonça

28 de junho de 2018

RESUMO

Esta dissertação tem como objetivo propor um sistema de mobiliário modular para cozinhas de microapartamentos que, composto por um pequeno número de módulos, ofereça variadas soluções que visam atender tanto às demandas causadas pelas restrições espaciais inerentes a esses imóveis como às necessidades de uso individuais dos utilizadores. Para isso, busca-se fundamentação teórica em aspetos relacionados aos microapartamentos, como as premissas para seu surgimento e a caracterização de seus moradores; à cozinha, observando-se sua evolução histórica bem como os padrões, normas e recomendações ergonómicas para seu mobiliário; e à cozinha do microapartamento, investigando-se suas características espaciais e necessidades de uso. Com base nessas informações, o desenvolvimento da proposta inicia-se na definição de novos padrões de altura de bancada de trabalho, uma vez constatado que os atuais padrões do mercado não oferecem adequados níveis de satisfação ergonómica a uma grande parcela dos utilizadores, passando-se para o dimensionamento dos módulos e finalizando-se com a simulação de aplicação e utilização desse sistema. Conclui-se que o sistema aqui proposto atinge os objetivos, entretanto, necessitando de testes de usabilidade mais apurados.

Palavras-chave: design; cozinha; microapartamento; mobiliário modular; ergonomia.

ABSTRACT

This dissertation proposes a modular furniture design for micro-apartment kitchens which, composed by a small number of modules, provides a variety of solutions that meet both the demands imposed by spatial constraints inherent to this kind of furniture and also the needs of individual users. To reach this objective, the theoretical foundation is based on aspects regarding the micro-apartments, such as the assumptions for their appearance and the characterization of their dwellers; the kitchen, including its historical evolution as well as its standards, norms and furniture ergonomic recommendations; and the micro-apartment kitchen, whose spatial features and usage needs are investigated. Supported by this information, the development of the proposal starts with the establishment of new height standards for the kitchen countertop, once it has been found that the current market standards do not provide proper levels of ergonomic satisfaction to a large number of users, then, the proposal focuses on the dimensioning of the modules and, finally, it brings the simulation of application and usage of this system design. It is concluded that the system herein proposed reaches its objectives, however, further usability tests are needed.

Keywords: design; kitchen; microapartament; modular furniture; ergonomics.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador Doutor Rui Mendonça pela colaboração e ensinamentos imprescindíveis à realização deste trabalho.

A Doutora Maria Eugénia de Castro Pinho pela disponibilidade e ensinamentos na área da Ergonomia, fundamentais a este trabalho.

Aos meus amados pais que sempre me apoiaram.

À Caio.

ÍNDICE

Resumo	III
Abstract	V
Agradecimentos	VII
Índice	XI
Lista de Figuras	XIII
Lista de Tabelas	XXI
Abreviaturas e Símbolos	XXIII

Introdução	1
Apresentação do problema	1
Objetivos	7
Estrutura da dissertação	7

Revisão Bibliográfica

O microapartamento	9
1.1. Definição	9
1.2. Contexto social em que se desenvolvem	12
1.3. Perfil socioeconómico dos moradores	13
1.4. A escolha por este tipo de imóvel	15
1.5. O espaço e a saúde	16

A cozinha	19
2.1. Evolução histórica do espaço	19
2.2. Evolução dos padrões e normas para mobiliário de cozinha	40
2.3. Atuais recomendações ergonómicas	42

A cozinha do microapartamento	45
3.1. Análise das cozinhas de microapartamentos	45
3.2. Apontamentos acerca das características arquitetónicas	52
3.3. Características técnicas de potenciais eletrodomésticos a serem utilizados	53

Proposta

Definição da altura da área de trabalho	59
4.1. Padrões atuais de mercado	59
4.2. Dimensionamento de novos padrões de altura	62

Modulação	71
5.1. Lava-louças.....	71
5.2. Bancada	74
5.3. Módulos inferiores	76
5.4. Módulos superiores	80
5.5. Complementos	85
Aplicação do sistema	87
6.1. Configurações.....	87
6.2. Adaptabilidade ao espaço	90
6.3. Simulação do uso	103
6.4. Aspeto visual.....	110
Resultados	117
Conclusões	121
Apêndice.....	123
Apêndice A – Lava-louças: material e dimensões básicas.....	124
Apêndice B – Armários inferiores: peças, ferragens e dimensões básicas	126
Apêndice C – Armários superiores: peças, ferragens e dimensões básicas	142
Referências.....	163
Bibliografia	163
Outras Fontes de Informação	167
Anexo	170
Anexo A.....	171

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Proposta vencedora do adAPT NYC (ilustração da construção modular, diferentes configurações de planta e ilustração interior da unidade). Fonte da imagem: NYC Mayor's Office.....	2
Figura 2 - Espaços comuns, plantas e fachada do Edifício VN Casa Quatá. Fonte da imagem: Takeda Arquitetura.....	3
Figura 3 - Gráfico da participação, por faixas de área, no total de lançamento de imóveis residenciais na cidade de São Paulo entre 20014 e 2016. Fonte da imagem: elaborada pelo autor com base em Secovi-SP (2016) e Secovi-SP (2017)..	5
Figura 4 - Gráfico do total de unidades residenciais lançadas vendidas, por faixas de área, na cidade de São Paulo entre 2009 e 2016. Fonte da imagem: elaborada pelo autor com base em Secovi-SP (2016) e Secovi-SP (2017)..	5
Figura 5 - Plantas baixa e ilustrações das áreas comuns do empreendimento Residencial VN Higienópolis. Fonte da imagem: disponíveis em www.vitacon.com.br (acedido nov. 2017).....	10
Figura 6 - Plantas baixa dos apartamentos e ilustrações das áreas comuns Residencial Vita Bom Retiro. Fonte da imagem: disponíveis em www.vitacon.com.br (acedido nov. 2017).....	11
Figura 7 - Comparação entre as percentagens dos tipos de arranjos familiares existentes em domicílios particulares nos anos de 2005 e 2015. Fonte da imagem: elaborada pelo autor com base em IBGE (2016).....	13
Figura 8 - Mapa da localização de imóveis residenciais de 1 dormitório lançados em 2016 e distribuição de domicílios segundo a faixa de renda mensal em 2010 na cidade de São Paulo. Fonte da imagem: elaborada pelo autor com base em Secovi-SP (2016) e IBGE (2010a).....	14
Figura 9 - Cozinha do século XV com zona de lareira ao fundo. Fonte da imagem: Bartolomeo Scappi's Opera, Venice, 1574, disponível em commons.wikimedia.org (acedido dez. 2017)	21
Figura 10 - Lareira com base em alvenaria, preservada do edifício Untermarkt 25 na cidade de Görlitz, Alemanha. Fonte da imagem: Christopher Schalinski, disponível em monumente-online.de (acedido dez. 2017).	21
Figura 11 - Imagem do livro “The American Woman’s Home” de Catherine E. Beecher com proposta de organização para a área da cozinha com zonas de trabalho definidas. Fonte da imagem: Museum of Fine Arts, Houston, disponível em www.mfah.org (acedido jan. 2018).	23

Figura 12 - Cozinha projetada pelo arquiteto e designer alemão Peter Behrens, em 1901, com características Art Nouveau. Fonte da imagem: Catálogo da exposição de artistas em Darmstadt, 1901, disponível em monumente-online.de (acedido dez. 2017).....	24
Figura 13 - Imagens do livro “Household Engineering: Scientific Management in the Home” de Christine Frederick, onde apresenta a diferença dos trajetos entre uma cozinha organizada pelo agrupamento eficiente dos equipamentos de cozinha e outra não. Fonte da imagem: Commons.wikimedia.org (acedido dez. 2017).....	25
Figura 14 - “The Practical Kitchen”, cozinha modelo projetada por Lillian Gilbreth para a Borough Gas Company em 1929. Fonte da imagem: disponível em gilbrethnetwork.tripod.com	26
Figura 15 - Cozinha desenhada por Benita Koch-Otte e Ernst Gebhardt para a Exposição da Bauhaus de 1923. Fonte da imagem: Staatliche Bildstelle (Berlin - 1923), Bauhaus-Archiv (disponível em bauhaus100.de).....	26
Figura 16 - Cozinha Frankfurt (1926-7) originalmente instalada no Ginnheim-Höhenblick Housign State (Frankfurt), restaurada e exibida na exposição “Counter Space Design and the Modern Kitchen” (2010) pelo Museu de Arte Moderna (MoMa) de Nova Iorque. Fonte da imagem: foto por Jonathan Muzikar. The Museum of Modern Art Archives, New York, IN2128.7. Digital image, The Museum of Modern Art, New York/Scala, Florence.....	28
Figura 17 - Elevação da cozinha do projeto “Apartment for a Single Person” de Lilly Reich. Fonte da imagem: Lilly Reich Collection, Mies van der Rohe Archive, disponível em www.moma.org (acedido nov. 2017).....	31
Figura 18 - Cozinha projetada para o ambiente “Apartment for a Single Person” da exposição “The Dwelling of Our Time” (1931). Fonte da imagem: disponível em www.insideinside.org (acedido nov. 2017).....	31
Figura 19 - Página do artigo “Organização Racional Da Cozinha” (Revista Acrópole - 1938) escrito por Henrique E. Mindlin. Fonte da imagem: disponível em www.acropole.fau.usp.br (acedido jan. 2018).....	32
Figura 20 - Mobiliário de cozinha do conjunto Unité d'Habitation em Marseille (França), hoje parte do acervo do Museum of Modern Art (MoMa). Fonte da imagem: Museum of Modern Art, New York/Scala, Florence.....	33
Figura 21 - Cozinha Form 1000, fabricada pela Poggenpohl (Alemanha) na década de 50. Fonte imagem: disponível em https://www.pinterest.pt/pin/337136722090360263/ (acedido fev. 2018).....	34

Figura 22 - “Kugelküche” (Experiment 70) desenvolvida por Luigi Colani para Poggenpohl. Fonte da imagem: disponível em http://www.kuechenplaner-magazin.de (acedido jan. 2018).	36
Figura 23 - Cozinha “Elektra-Technovision” (1968-70) de Hasso Gehrman. Fonte da imagem: disponível http://www.kuechenplaner-magazin.de (acedido jan. 2018).	36
Figura 24 - Projeto de cozinha modelo de Otl Aicher (1982). Fonte da imagem: “Die Küche zum Kochen”	37
Figura 25 - Cozinha b3 Bulthaup apresentado durante a na Feira do Móvel de Milão de 2018. Fonte da imagem: disponível em http://media.bulthaup.com/ (acedido maio 2018).....	39
Figura 26 - Referências para as dimensões da Tabela 1. Fonte da imagem: elaborada pelo autor	43
Figura 27 - Obtenção da dimensão vertical entre o cotovelo e o piso para a definição das alturas das bancadas oferecidas pela empresa Nobilia. Fonte da imagem: disponível em www.nobilial.de (acedido março 2018).	60
Figura 28 - Diferentes alturas de bancada de acordo com a tarefa realizada oferecidas pela empresa Nobilia. Fonte da imagem: disponível em www.nobilial.de/en/products/features/interior-fittings/ergonomics/ (acedido março 2018).....	61
Figura 29 - Diferenças de altura da bancada oferecidas pela empresa Alno. Fonte da imagem: disponível em http://www.alno.hk/alnosys3/73.0.en.html (acedido março 2018).....	61
Figura 30 - Diferentes alturas de bancada oferecidas pela empresa Valcucine e definidas consoante a estatura do utilizador. Fonte: disponível em http://www.valcucine.com/ (acedido março 2018)	62
Figura 31 - Posicionamento das medidas da altura da bancada (AB) ou altura do lava-louças (AP) distância entre o cotovelo e a parte superior da bancada (CB) e correção calçado (CC). Fonte da imagem: elaborada pelo autor.	64
Figura 32 - A esquerda lava-louças do tipo “apron front” em inox da marca Blanco e a direita lava-louças em pedra da marca Boffi. Fonte da imagem: Blanco disponível em https://www.blanco-germany.com e Boffi, disponível em https://www.boffi.com/ (acesso Abr. 2018)	72
Figura 33 - Comparação entre o ângulo do braço em relação a corpo do utilizador durante o uso de um lava-louças de encaixe e um do tipo “apron front”, posicionados nas alturas de 960 e 1060 mm. A profundidade considerada do lava-louças é de 175 mm. Fonte da imagem: elaborada pelo autor	72

Figura 34 – Ilustração do lava-louças proposto. Fonte da imagem: elaborada pelo autor.	73
Figura 35 - Demonstração da utilização de lateral de 16 mm ou enchimento de 19 mm de espessura consoante posicionamento do lava-louças. Fonte da imagem: elaborada pelo autor.....	74
Figura 36 - Definição da altura do modulo 140 mm. Fonte da imagem: elaborada pelo autor.....	77
Figura 37 - Módulos de altura 140 e 610 mm instalados em conjunto em bancada de altura 910 mm. Fonte da imagem: elaborada pelo autor.....	78
Figura 38 - Definição da altura de módulo de 750 mm. Fonte da imagem: elaborada pelo autor.....	78
Figura 39 - 2 módulos de altura 140 mm e 1 de altura 610 mm instalados em conjunto em bancada de 1010 mm de altura. Fonte da imagem: elaborada pelo autor	79
Figura 40 - Aplicação das restrições dimensionais em diferentes pés direitos para a obtenção do espaço disponível para os módulos superiores. Fonte da imagem: elaborada pelo autor	82
Figura 41 - Módulos superiores e suas possíveis combinações, variando de 300 a 1200 mm de altura, visando atender diferentes pés-direitos. Fonte da imagem: elaborada pelo autor.....	82
Figura 42 - Aplicação das restrições dimensionais de refrigeradores em diferentes pés direitos para a obtenção do espaço disponível para os módulos superiores do refrigerador. Fonte da imagem: elaborada pelo autor.....	83
Figura 43 – Simulação de composições de módulos inferiores para bancadas de 1200 e 1400 mm. Fonte da imagem: elaborada pelo autor.....	88
Figura 44 – Simulação de composições dos módulos inferiores para bancadas de 1600 e 1800 mm. Fonte da imagem: elaborada pelo autor.....	89
Figura 45 – Simulação de composições de módulos superiores, com altura mínima de 500 mm e máxima de 1200 mm, distribuídas em intervalos de 100 mm. Fonte da imagem: elaborada pelo autor.	90
Figura 46 – Acima: planta baixa do empreendimento VN Quata. Abaixo: planta baixa da simulação da instalação do sistema modular proposto. Fonte da imagem: acima disponível em www.vitacon.com.br (acedido fev. 2018) abaixo elaborada pelo autor.....	91
Figura 47 – Simulação de instalação de bancadas com 1240 mm de largura e alturas 910 mm (acima) e 1010 mm (abaixo) em unidade com 2500 mm de pé direito do edifício VN Quatá. Fonte da imagem: elaborada pelo autor.	92

Figura 48 – Vista interna dos módulos da simulação de instalação de bancadas com 1240 mm de largura na unidade do edifício VN Quatá. Fonte da imagem: elaborada pelo autor.	93
Figura 49 – Acima: planta baixa do empreendimento Downtown Sé. Abaixo: planta baixa da simulação da instalação do sistema modular proposto. Fonte da imagem: acima disponível em www.setin.com.br (acedido fev. 2018) abaixo elaborada pelo autor.	94
Figura 50 – Simulação de instalação de bancadas com 1440 mm de largura e alturas 910 mm (acima) e 1010 mm (abaixo) em unidade com 2300 mm de pé direito do edifício Downtown Sé. Fonte da imagem: elaborada pelo autor.....	95
Figura 51 – Vista interna dos módulos da simulação de instalação de bancadas com 1240 mm de largura na unidade do edifício Downtown Sé. Fonte da imagem: elaborada pelo autor	96
Figura 52 – Acima: planta baixa do empreendimento Benedito. Abaixo: planta baixa da simulação da instalação do sistema modular proposto. Fonte da imagem: acima disponível em www.even.com.br (acedido fev. 2018) abaixo elaborada pelo autor.	97
Figura 53 – Simulação de instalação de bancadas com 1640 mm de largura e alturas 910 mm (acima) e 1010 mm (abaixo) em unidade com 2400 mm de pé direito do edifício Benedito. Fonte da imagem: elaborada pelo autor.....	98
Figura 54 – Vista interna dos módulos da simulação de instalação de bancadas com 1240 mm de largura na unidade do edifício Benedito. Fonte da imagem: elaborada pelo autor.	99
Figura 55 – Acima: planta baixa do empreendimento VN Vergueiro. Abaixo: planta baixa da simulação da instalação do sistema modular proposto. Fonte da imagem: acima disponível em www.vitacon.com.br (acedido fev. 2018) abaixo elaborada pelo autor.	100
Figura 56 – Simulação de instalação de bancadas com 1840 mm de largura e alturas 910 mm (acima) e 1010 mm (abaixo) em unidade com 2600 mm de pé direito do edifício VN Vergueiro. Fonte da imagem: elaborada pelo autor.	101
Figura 57 – Vista interna dos módulos da simulação de instalação de bancadas com 1240 mm de largura na unidade do edifício VN Vergueiro. Fonte da imagem: elaborada pelo autor.....	102
Figura 58 - Alcance de um copo da parte posterior do lava-louças em conjunto de bancada/lava-louças com altura de 910/960 mm (a esquerda) e 1010/1060 mm (a direita) por utilizadores com distância vertical entre o cotovelo e piso de 970 mm e 1130 mm respetivamente. Fonte da imagem: elaborada pelo autor.	103

Figura 59 - Corte de alimento sobre bancada de 910 mm de altura (a esquerda) e 1010 mm (a direita), por utilizadores com distância vertical entre o cotovelo e piso de 970 mm e 1130 mm respetivamente. Fonte da imagem: elaborada pelo autor.....	104
Figura 60 - Utilização de panela alta em bancada de 910 mm de altura (a esquerda) e 1010 mm (a direita), por utilizadores com distância vertical entre o cotovelo e piso de 970 mm e 1130 mm respetivamente. Fonte da imagem: elaborada pelo autor.....	105
Figura 61 - Utilização de panela baixa em bancada de 910 mm de altura (a esquerda) e 1010 mm (a direita), por utilizadores com distância vertical entre o cotovelo e piso de 970 mm e 1130 mm respetivamente. Fonte da imagem: elaborada pelo autor.....	106
Figura 62 - Lavagem de panela alta em lava-louças de altura final de 960 mm de altura (a esquerda) e 1060 mm (a direita), por utilizadores com distância vertical entre o cotovelo e piso de 970 mm e 1130 mm respetivamente. Fonte da imagem: elaborada pelo autor.	107
Figura 63 - Lavagem de panela alta em lava-louças de altura final de 960 mm de altura (a esquerda) e 1060 mm (a direita), por utilizadores com distância vertical entre o cotovelo e piso de 970 mm e 1130 mm respetivamente. Fonte da imagem: elaborada pelo autor.	108
Figura 64 - Acomodação de panela na segunda prateleira do armário superior a pia (altura de 1650 mm na imagem a esquerda e 1750 mm na imagem a direita) por utilizadores de diferentes alturas. Fonte da imagem: elaborada pelo autor.....	109
Figura 65 - Alcance do utilizador a parte posterior da prateleira base do armário superior a pia (altura de 1390 mm na imagem a esquerda e 1490 mm na imagem a direita) por utilizadores de diferentes alturas. Fonte da imagem: elaborada pelo autor.....	110
Figura 66 – Aplicação dos acabamentos em sistema de largura 1240 mm. Fonte da imagem: elaborada pelo autor	111
Figura 67 – Aplicação dos acabamentos em sistema de largura 1240 mm. Fonte da imagem: elaborada pelo autor	111
Figura 68 – Aplicação dos acabamentos em sistema de largura 1440 mm. Fonte da imagem: elaborada pelo autor	112
Figura 69 – Aplicação dos acabamentos em sistema de largura 1440 mm. Fonte da imagem: elaborada pelo autor	112
Figura 70 – Aplicação dos acabamentos em sistema de largura 1640 mm. Fonte da imagem: elaborada pelo autor	113

Figura 71 – Aplicação dos acabamentos em sistema de largura 1640 mm. Fonte da imagem: elaborada pelo autor.....	113
Figura 72 – Aplicação dos acabamentos em sistema de largura 1840 mm. Fonte da imagem: elaborada pelo autor.....	114
Figura 73 – Aplicação dos acabamentos em sistema de largura 1840 mm. Fonte da imagem: elaborada pelo autor.....	114
Figura 74 – Detalhe do interior do módulo INFPT20. Fonte da imagem: elaborada pelo autor.....	115
Figura 75 – Detalhe do interior do módulo SUP6060. Fonte da imagem: elaborada pelo autor.....	115
Figura 76 – Detalhe do interior dos módulos INFGAVG e INFGAV40. Fonte da imagem: elaborada pelo autor	116
Figura 77 – Detalhe do interior dos módulos INFPT40 e SUP3030. Fonte da imagem: elaborada pelo autor	116

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Comparação de algumas dimensões de mobiliário para cozinha apresentadas em normas e bibliografia específica.	43
Tabela 2 - Planta e imagem do ambiente (quando disponível), informações gerais, dimensões da bancada e eletrodomésticos representados.....	46
Tabela 3 - Fabricante, modelo, tecnologia de aquecimento e desenho esquemático com as dimensões físicas e de encastre (apresentadas em milímetros) de cooktops de 2 queimadores	54
Tabela 4- Fabricante, modelo e desenho esquemático com as dimensões físicas e de encastre (apresentadas em milímetros) de fornos elétricos.	55
Tabela 5 - Imagem, fabricante e modelo, largura, altura e profundidade e distância mínima aconselhada entre o aparelho e o cooktop (todas em milímetros) de exaustores recirculação.....	56
Tabela 6 - Fabricante e tipo, modelo, capacidade em litros, largura, altura e profundidade (apresentadas em milímetros) de frigoríficos com congelador entre 275 e 400L.	57
Tabela 7 - Fabricante e tipo, modelo, capacidade em litros, largura, altura e profundidade (apresentadas em milímetros) de frigoríficos com congelador entre 76 e 122 L.	57
Tabela 8 - Imagem, fabricante, largura, altura e profundidade (em milímetros) e forma de instalação de máquinas de lavar louças de 6 conjuntos.....	58
Tabela 9 - Padrões de medidas utilizados por alguns fabricantes brasileiros, nomeadamente a distância entre o piso e o módulo inferior, altura do módulo inferior, espessura do tampo e altura final da bancada, (medidas em milímetros).	59
Tabela 10 - Dimensão vertical entre o piso e cotovelo, apresentadas em diferentes tabelas antropométricas para os percentis 5, 50 e 95 e desvio padrão. Os dados da tabela do INT utilizados neste estudo apresentam-se em negrito.	65
Tabela 11 - Percentis (p) atendidos e percentagem da pop. insatisfeita (INS) com a altura de bancada de 910 mm, considerando a distância entre cotovelo e bancada (CB) de 100 mm (com margem de desvio aceitável de ± 50 mm)	67

Tabela 12 - Percentis (p) atendidos e percentagem da pop. insatisfeita (INS) com a altura de bancada de 1010 mm, considerando a distância entre cotovelo e bancada (CB) de 100 mm (com margem de desvio aceitável de ± 50 mm)	68
Tabela 13 - Percentis (p) atendidos e percentagem da pop. insatisfeita (INS) com a altura da parte superior do lava-louças de 910 mm, considerando a distância entre o cotovelo e ele (AB) de 25 mm (com margem de desvio aceitável de $+ 50$ mm/ -25 mm)	68
Tabela 14 - Percentis (p) atendidos e percentagem da pop. insatisfeita (INS) com altura da parte superior do lava-louças de 960 mm, considerando a distância entre o cotovelo e ele (AB) de 25 mm (com margem de desvio aceitável de $+ 50$ mm/ -25 mm)	69
Tabela 15 - Percentis (p) atendidos e percentagem da pop. insatisfeita (INS) com altura da parte superior do lava-louças de 1060 mm, considerando a distância entre o cotovelo e ele (AB) de 25 mm (com margem de desvio aceitável de $+ 50$ mm/ -25 mm)	70
Tabela 16 - Altura da bancada e do lava-louças em função da distância vertical entre o piso e o cotovelo do utilizador.	70
Tabela 17 - Apresentação das bancadas, constando código da peça, largura, profundidade e espessura (medidas em milímetros)	76
Tabela 18 - Modulação inferior, constando código do módulo, largura, altura e profundidade (em milímetros), e acessório que acompanha ou pode acompanhar o módulo.	80
Tabela 19 - Apresentação da modulação inferior, constando código do módulo, largura, altura e profundidade (apresentadas em milímetros) e acessório.	84
Tabela 20 - Apresentação das peças complementares, constando código da peça, largura, altura e profundidade (apresentadas em milímetros) e necessidade de utilização.....	85
Tabela 21 - Percentil mínimo e máximo (feminino e masculino) atendidos pelos dois diferentes conjuntos de altura para a bancada e para o lava-louças.	118

ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

ABIMÓVEL	Associação Brasileira da Indústria de Mobiliário
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
BSI	<i>British Standards Institution</i>
DIN	<i>Deutsches Institut für Normung</i>
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
SECOVI-SP	Sindicato das Empresas de Compra, Venda, Locação e Administração de Imóveis Residenciais e Comerciais de São Paulo
SMS	<i>Schweizer Mass-System</i>

INTRODUÇÃO

APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA

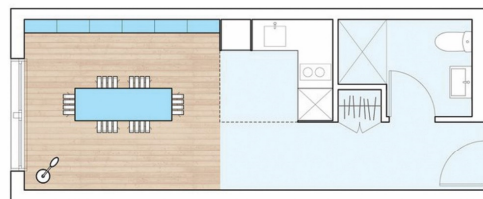
Nos últimos anos, houve um crescente aumento no número de lançamentos de imóveis com uma menor área útil que os padrões até então existentes nos grandes centros urbanos. Esses imóveis, que apresentam ainda características singulares tanto na arquitetura da unidade como do conjunto, recebem a denominação de microapartamentos. A popularidade destes imóveis tem início quando, no ano de 2012, o New York City Department of Housing Preservation and Development lança o programa *adAPT NYC*, buscando, através de um concurso de propostas públicas desenvolver um novo modelo de habitação para se adaptar às mudanças demográficas da cidade (NYC Housing Preservation & Development 2013a). A proposta vencedora, hoje construída e entregue, é composta de unidades que variavam de 23 a 34 m² (Figura 1).

No Brasil é no ano de 2013, na cidade de São Paulo, que é lançado pela construtora e incorporadora Vitacom o empreendimento VN Quatá que, apresentado como o primeiro microapartamento da cidade, conta com unidades entre 19 e 52 m² e consultoria do canadiano Graham Hill¹ para o projeto (Figura 2). Este empreendimento, que teve seus apartamentos comercializados com valores por metro quadrado equivalente aos encontrados nos empreendimentos de alto padrão (Ferraz 2013), foi sucedido por diversos outros não só na cidade de São Paulo como em outros grandes centros urbanos como Porto Alegre (Heckler 2017) e Belo Horizonte (Freitas 2014).

¹ Arquiteto e designer canadense, fundador da LifeEdited, empresa que presta consultoria na área de arquitetura e design para a criação de produtos mais eficientes em termos de espaço. Ainda compartilha seus estudos relativos ao estilo de vida com menos espaço e menos posses pelo site LifeEdited.com, palestras e livros.



APT. #3A - DAY
9'x10' high wall surface behind couch used as pin-up wall; kitchen counter is down and ready for a coffee.



APT. #4D - DUSK
Preparation for a dinner of 6 is underway.



APT. #3A - NIGHT
Convertible sofa-bed folded down; kitchen counter folded up; coffee table on wheels relocated to wall.



APT. #4D - NIGHT
Dishes have been cleared, foldable table hung on a rail, Murphy bed folded down from bookshelf, counter also folded down, ready for breakfast tomorrow.

0' 5' 10'



Figura 1 - Proposta vencedora do adAPT NYC (ilustração da construção modular, diferentes configurações de planta e ilustração interior da unidade). Fonte da imagem: NYC Mayor's Office.



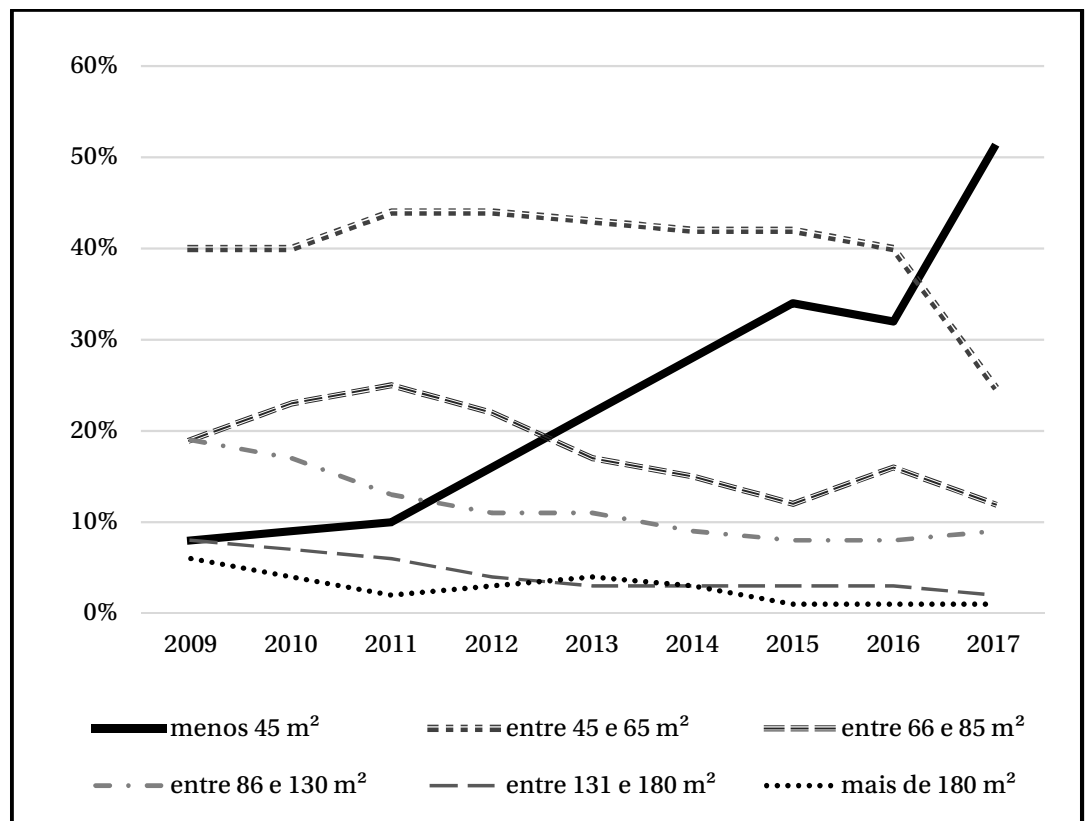
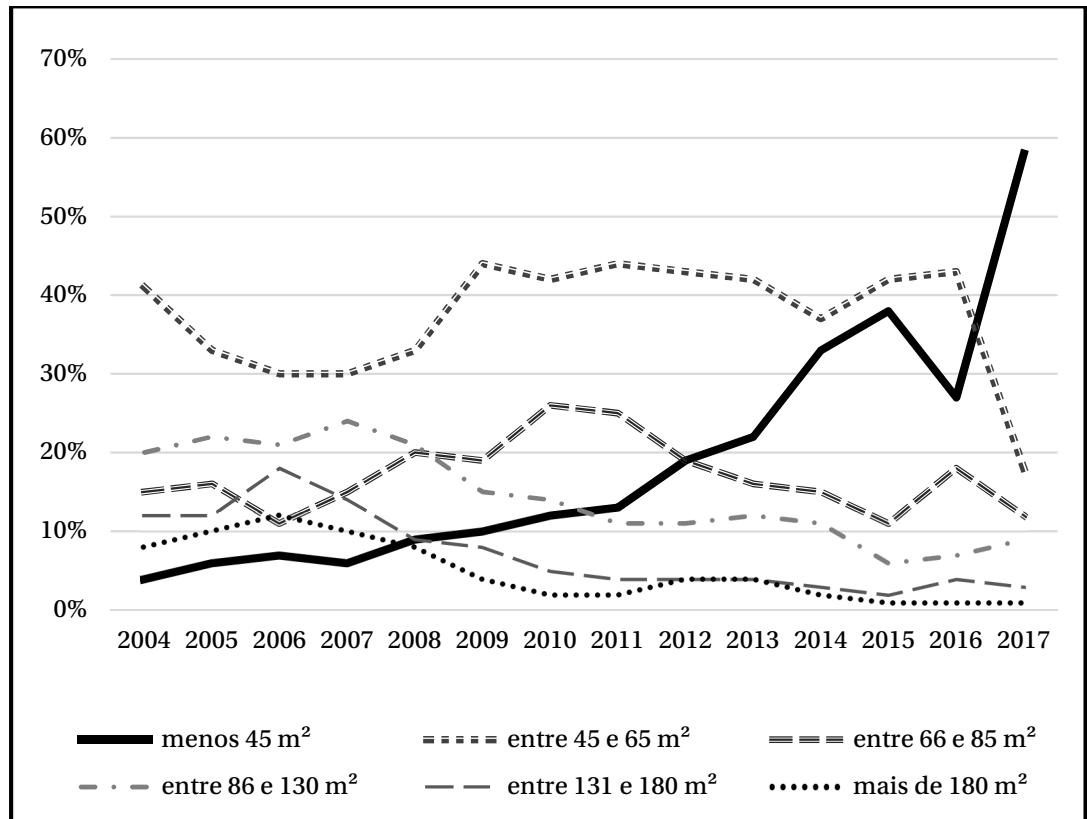
Figura 2 – Espaços comuns, plantas e fachada do Edifício VN Casa Quatá. Fonte da imagem: Takeda Arquitetura.

Embora não existam dados específicos relativos a construção e comercialização dos microapartamentos no Brasil, analisando os dados do Anuário do Mercado Imobiliário 2017 (Secovi-SP 2017) é possível acompanhar o crescimento dos lançamentos de unidades com menos de 45 m² na cidade de São Paulo, maior mercado imobiliário do país (Quintão 2018). Embora a participação desta tipologia de imóveis se resumisse a apenas 4% dos lançamentos em 2004 ao fim do ano de 2017 correspondiam a 57,8% deste total (Secovi-SP 2017) (Figura 3).

Dados similares são encontrados quando analisadas as vendas de imóveis residências na cidade de São Paulo entre 2009 e 2017. As unidades com menos de 45 m², que em 2009 correspondiam a menos de 8% das unidades vendidas em 2017 passaram a ter uma participação de 51% no total das vendas (Figura 4).

Segundo João da Rocha Lima, professor titular do Núcleo de Real Estate da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, a construção dos microapartamentos é impulsionada pelos altos preços dos terrenos e dos custos envolvidos na construção em grandes cidades. Estes fatores fazem com que as construtoras dimensionem as unidades com um preço final adequado aos compradores, publico esse formado principalmente por jovens que conseguem sair da casa dos pais graças a crescente oferta de crédito ou pessoas solteiras que postergam construir uma família, ambas buscando morar em áreas centrais com grande oferta de serviços (Mariane 2014).

Contudo, ainda que seja crescente o número de lançamentos de microapartamentos e a sua aceitação por parte do público, uma pesquisa realizada pelo Urban Land Institute Multifamily Housing Councils (2014, 26) nos Estados Unidos apontou que os principais impedimentos para tornar os microapartamentos mais eficientes é que todos os principais fornecedores dos EUA fabricam aparelhos e móveis muito grandes, não adaptados a realidade dessas unidades. Esse estudo recomenda que o mobiliário dessas unidades deve apresentar soluções criativas de design que maximizem o seu armazenamento ao mesmo tempo que reduzam as suas dimensões. Realidade similar pode ser encontrada no Brasil onde a disponibilidade de móveis prontos voltados para essa tipologia de imóveis ainda é modesta, fazendo com que os proprietários tenham que, muitas vezes, fazer uso de mobiliário fabricado sob medida para sua residência (Balago 2017a; Cunha 2012) .



Paralelamente ao surgimento desta nova tipologia de imóveis e os desafios dos seus moradores para melhor ocupar um pequeno espaço, podemos observar um constante crescimento no número de pessoas que se interessam por culinária ou por uma alimentação mais saudável. Esse interesse, em grande parte, advém da popularização dos programas de culinária na televisão, do aumento dos custos na mão de obra para tarefas do lar ou pelo fato do ato cozinhar ter se tornado um *“hobby”* para alguns (Olivette 2016). Ainda, atitudes alinhadas ao consumo consciente apresentam-se como parte de uma macrotendência comportamental, onde a alimentação passa por valorizar alimentos naturais, a produção local e o baixo desperdício, causando nos últimos anos sequenciais perdas de mercado a tradicional indústria de alimentos processados (Halzack 2016). Nessa nova forma de encarar a alimentação, o ato de cozinhar a própria comida, segundo Michel Pollan², passa a ser um ato político (Vieira 2017). Em um estudo da Millward Brown Digital, da Firefly e do Google observou-se que pessoas com idade entre 18 e 34, anos tem assistido em média 30% a mais de conteúdo a respeito de culinária no Youtube que os demais grupos demográficos. Esse estudo também aponta que dentro deste grupo etário as mulheres se consideram cozinheiras de ocasiões especiais que querem melhorar suas habilidades na cozinha e que mais da metade dos homens descrevem-se como um “cozinheiro confiante”, focando-se no aprimoramento das suas habilidades culinárias (Delgado, Johnsmeyer, e Balanovskiy 2014).

Assim, posto este cenário, como é possível adequar o espaço da cozinha nestes microapartamentos para um público que se apresenta cada vez mais interessado por cozinhar?

Se olharmos para a indústria de móveis brasileira, notaremos um sólido setor composto por cerca de 20,5 mil empresas, que produziram \$14,9 mil milhões de dólares em 2016 (3,4% da produção mundial de móveis) (ABIMÓVEL 2017), sendo que especificamente o setor de móveis modulados foi responsável pela produção de U\$3,19 mil milhões (tendo os móveis de cozinha representado 36% deste valor), escoados em aproximadamente 5,7 mil pontos de venda, gerando um valor de U\$5,1 mil milhões em vendas (Núcleo de Inteligência do Mercado 2017). Porém, ainda que este setor apresente elevados valores de produção e vendas, ele é também caracterizado pelo baixo dispêndio com atividades internas de pesquisa e desenvolvimento (P&D) e design, centrando os seus esforços de inovação na aquisição de modernos maquinários e equipamentos (Galinari et al. 2013; Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística IBGE 2010b).

² Michael Pollan é jornalista, professor e autor, tendo seus textos a respeito de alimentação e agricultura vencido inúmeros prêmios, incluindo o Prêmio Global Reuters / World Conservation Union em Jornalismo Ambiental, o Prêmio James Beard e o Prêmio Genesis da American Humane Association.

Desta forma, tendo como base o questionamento anterior, notasse uma oportunidade de negócios para este setor onde, a partir da fabricação de um mobiliário modular desenvolvido tanto para a realidade espacial dos microapartamentos como para as necessidades e hábitos deste público, implemente-se uma inovação no mercado que ofereça soluções hoje só encontrada no mercado de móveis sob medida.

OBJETIVOS

Este estudo tem como objetivo geral propor um sistema de mobiliário modular para cozinhas de microapartamentos que, fabricado de acordo com as técnicas e tecnologias tradicionais das indústrias de mobiliário e composto por um pequeno número de módulos, ofereça uma grande variedade de soluções para atender tanto as demandas causadas pelas restrições espaciais como as necessidades individuais de cada utilizador. Apresentam-se como objetivos específicos a proposta de um mobiliário que ofereça ao maior número possível de utilizadores, ainda que com características antropométricas distintas, uma adequada satisfação ergonómica no seu uso.

ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Uma vez sistematizados os objetivos e etapas deste estudo, a construção dos capítulos da presente dissertação parte da fundamentação teórica, para o entendimento de conceitos, que conjuntamente a análise do nosso objeto de estudo servirão como base para o desenvolvimento da proposta almejando-se alcançar os objetivos propostos.

Desta forma, a revisão de literatura se inicia no primeiro capítulo, intitulado “O microapartamento”, onde se buscou primeiramente definir as particularidades que distinguem esta tipologia de imóvel dos demais para posteriormente compreender tanto o contexto social no qual surgem como o perfil socioeconómico dos seus moradores e as aspirações que os levam a morar nestes imóveis. Por último são apresentados apontamentos de como os pequenos espaços de habitação podem afetar a saúde de quem neles vive.

No segundo capítulo, intitulado “A cozinha”, é apresentado um breve histórico da evolução do espaço da cozinha desde o seu surgimento até os dias atuais onde, a partir da observação das soluções tanto arquitetónicas como de mobiliário que foram implementadas dentro de diferentes contextos sociais e épocas, buscou-se compreender a configuração da cozinha como qual conhecemos hoje. Após, é apresentado um breve resumo a respeito do desenvolvimento dos padrões de mobiliário para cozinha bem

como as atuais recomendações ergonômicas existentes para, tendo com base estas informações, efetuarmos o correto dimensionamento do mobiliário proposto.

No terceiro capítulo, intitulado “A cozinha do microapartamento” buscou-se identificar as restrições espaciais e as possíveis necessidades funcionais das cozinhas desta tipologia de imóvel. Para isso primeiramente foram analisadas diferentes plantas modelos de microapartamentos, onde foram colhidas algumas informações e, a seguir, buscou-se identificar tanto as características arquitetônicas que influenciam diretamente no espaço da cozinha e no mobiliário nela instalado como quais as características e necessidades dos eletrodomésticos passíveis de serem utilizados nela.

É no quarto capítulo, intitulado “Definição da altura da área de trabalho”, onde se dá início ao desenvolvimento da proposta com o dimensionamento das alturas das áreas de trabalho. Para isso, primeiramente, foram levantadas as alturas de bancada hoje disponibilizadas no mercado e estas analisadas no que diz respeito ao nível de satisfação ergonômica dos utilizadores, tendo como base as recomendações ergonômicas levantadas no capítulo anterior. Uma vez identificado que os padrões hoje existentes não oferecem bons níveis de satisfação ergonômica a uma grande percentagem dos utilizadores brasileiros, dimensionaram-se novas alturas de bancada, tendo com base as características antropométricas dessa população, visando desta forma atender adequadamente um maior número de utilizadores.

No quinto capítulo, intitulado “Modulação”, é realizado o dimensionamento dos módulos e das demais peças que irão compor o sistema, tendo como base as informações e resultados dos cálculos apresentados nos capítulos anteriores. Neste capítulo também são definidos os materiais para a fabricação do sistema uma vez que influenciam diretamente neste dimensionamento.

No sexto capítulo, intitulado “Aplicação do sistema”, são realizadas algumas simulações buscando-se verificar a eficácia do sistema proposto no que concerne as composições possíveis de serem realizadas com ele, a sua adaptabilidade a diferentes espaços, ao seu uso prático e, por último, em relação ao seu aspeto visual.

Nos capítulos seguintes são apresentados os resultados obtidos e as conclusões, estas seguidas das recomendações para futuros estudos esperando-se que este seja apenas o primeiro de outros ainda mais aprofundados que versem acerca da temática do mobiliário modular para cozinhas de microapartamentos.

O MICROAPARTAMENTO

1.1. DEFINIÇÃO

O conceito de microapartamento emergiu como uma solução para a alta demanda de acomodações domésticas de uma pessoa em áreas com altos custos de terra. Faltando uma definição universalmente formal para esta tipologia de imóvel e sabendo que cada cidade ou país aplicam diferentes normas no que se refere as dimensões e características mínimas para uma habitação, Shore (2014, 27) sugere que um microapartamento é essencialmente uma versão evoluída de um estúdio que minimiza o espaço maximizando a eficiência. Estes imóveis visam reduzir o alto custo de viver sozinho em áreas urbanas valorizadas por meio da eliminação de área através de uma arquitetura e design de interiores inteligente.

Para o NYC Housing Preservation & Development (2013b) um microapartamento é definido na cidade de Nova York como um modelo de imóvel com características inovadoras que, incluindo uma cozinha e casa de banho totalmente funcionais, apresenta uma área total menor do que a permitida pelas regulamentações vigentes.

Em um relatório acerca de tendências do mercado imobiliário o Urban Land Institute Multifamily Housing Councils (2014, 4) define esta tipologia de imóvel como sendo muito menores que as de padrão tradicional e locadas em grandes centros urbanos, apresentando valores de arrendamento cerca de 20% a 30% menores do que as unidades convencionais. Ainda, caracteriza-os como um estúdio pequeno, geralmente inferior a 33 m², com uma cozinha e casa de banho totalmente acessíveis e funcionais. Logo, sob esta definição, uma unidade que dependa de instalações de cozinha ou casa de banho comuns não se qualifica como um microapartamento.

Friedlander (2013), após analisar diferentes definições, sugere que um microapartamento é um imóvel tipicamente urbano, autônomo para todas as funções de um apartamento de tamanho normal e que tenha entre 14 e 32 m². Outra característica desta tipologia de imóvel é que o espaço diminuto da unidade é compensando pela qualidade e diversidade de áreas sociais e de serviços comuns a todos os moradores (Balago 2017b). Em um empreendimento de microapartamentos lançado recentemente na cidade de São Paulo (Figura 5) é anunciado, por exemplo, que o morador contará com espaços comuns como cinema, bar, ginásio, lavanderia, espaço de trabalho com wi-fi além de bicicletas para uso compartilhado (Miozzo 2017).



Figura 5 – Plantas baixa e ilustrações das áreas comuns do empreendimento Residencial VN Higienópolis. Fonte da imagem: disponíveis em www.vitacon.com.br (acedido nov. 2017).

Em outro empreendimento (Figura 6), além dos espaços como os anteriormente citados, prevê-se ainda a disponibilização de motos e carros em regime de compartilhamento sob pagamento de uma taxa e a possibilidade do morador arrendar um apartamento para acomodar visitas dentro do próprio condomínio (Oliveira 2017).



Figura 6 - Plantas baixa dos apartamentos e ilustrações das áreas comuns Residencial Vita Bom Retiro. Fonte da imagem: disponíveis em www.vitacon.com.br (acedido nov. 2017).

1.2. CONTEXTO SOCIAL EM QUE SE DESENVOLVEM

Foram muitas as mudanças tecnológicas e sociais que contribuíram para que as pessoas aceitassem a possibilidade de viver em espaços menores possibilitando, desta maneira, o surgimento dos microapartamentos.

Os avanços tecnológicos permitiram que no lugar de livros, tenhamos hoje um tablet ou Kindle®. No lugar de grandes televisores ligados a diversos outros equipamentos de entretenimento temos finos monitores que agregam diversas funções e se conectam a outros aparelhos por wi-fi sem a necessidade de cabos. DVDs, CDs, álbuns de fotografias e documentos que antes necessitávamos de gavetas ou estantes para guardá-los hoje podemos armazená-los digitalmente por meio de serviços como Dropbox®. Itens como calculadoras, relógios, câmeras fotográficas, mapas, calendários e dicionários passam a ser utilizados digitalmente pelo smartphone (Shore 2014, 28).

No que se refere as mudanças sociais, pode-se apontar três fatores como sendo as raízes do crescente número de famílias formadas por uma só pessoa. O primeiro deles é a entrada maciça das mulheres no mercado de trabalho durante o último meio século, permitindo que muitas delas passem a comprar as suas próprias casas, não dependendo mais de um casamento para isso. O segundo fator é a revolução das comunicações, onde sentado no seu sofá é possível comunicar-se com pessoas em todo o mundo, possibilitando que o fato de viver sozinho não se torne uma experiência solitária. Por último, nas grandes cidades, se desenvolve uma subcultura entre as pessoas que vivem sozinhas que, querendo socializar-se, criam fortes laços com a comunidade local fazendo deste modo com que essa experiência se torne muito mais coletiva (Haden 2014; Klinenberg 2012).

Também, segundo Vincent Bodo Andrin (Containerwerk 2018), CEO e fundador da LIGANOVA e Zeitgeist Group, a geração jovem dos dias atuais, ao contrário da sua geração anterior, está muito menos interessada em conquistar e acumular bens materiais uma vez que com as infinitas oportunidades oferecidas pela revolução tecnológica tornaram-se pessoas extremamente móveis, bem informadas e interessadas em experimentar coisas novas.

No Brasil dados comparativos entre 2005 e 2015 apontam que os arranjos familiares unipessoais, que correspondiam a 10% em 2005, passaram a representar 15% do total de 2015, um crescimento de 40% no período (Figura 7), sendo que deste total 36,3% correspondem a arranjos unipessoais formados por pessoas com menos de 50 anos (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística IBGE 2016).

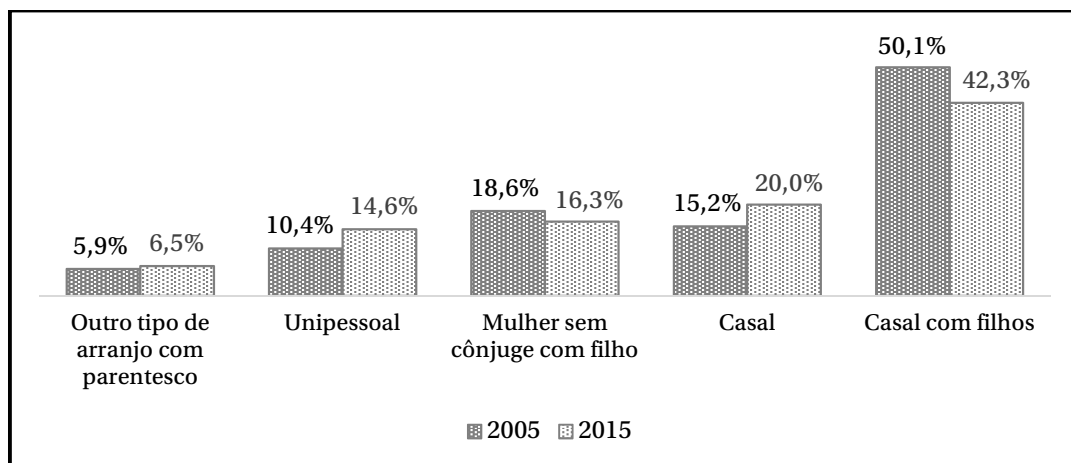


Figura 7 - Comparação entre as percentagens dos tipos de arranjos familiares existentes em domicílios particulares nos anos de 2005 e 2015. Fonte da imagem: elaborada pelo autor com base em IBGE (2016).

Entretanto, as nossas áreas metropolitanas não foram pensadas para as famílias de uma só pessoas, sendo hoje impossível redesenhar as cidades e subúrbios para atender às necessidades delas (Klinenberg 2012). Também a disparidade da riqueza e as suas consequências no mercado imobiliário fazem com que nas grandes cidades sejam construídos cada vez mais apartamentos luxuosos para pessoas extremamente ricas, enquanto aquelas com orçamentos modestos são expulsas gradualmente para fora dos centros da cidade. Esse é um problema não só apontado pelos defensores da habitação social, que lamentam o impacto humano e a estratificação social, mas também pelos governos locais que acreditam que o futuro saudável de suas cidades dependa da atração de “jovens criativos”.

1.3. PERFIL SOCIOECONÓMICO DOS MORADORES

O público-alvo dos microapartamentos, segundo Urban Land Institute Multifamily Housing Councils (2014) é, nos Estados Unidos, definido como sendo predominantemente de jovens profissionais solteiros, tipicamente menores de 30 anos e do sexo masculino. Os segmentos secundários incluem casais, companheiros de quarto e pessoas solteiras mais velhas.

No Brasil, incorporadoras como Vitacon, Setin e TPA Empreendimentos, que são referência no mercado nacional da construção, afirmam que essa tipologia de imóvel tem como principal público-alvo os estudantes, jovens adultos, divorciados e idosos que preferem viver perto do trabalho e de serviços. Esses imóveis também atraem moradores de outras cidades que permanecem na cidade apenas nos dias úteis a trabalho (Mengue 2017). Segundo Alexandre Lafer Frankel, presidente da incorporadora e

construtora Vitacon³, 70% dos seus clientes adquirem o imóvel para habitação própria e, que desses, 52% são homens (Oliveira 2017).

Tratando-se da faixa de renda dos potenciais moradores, é possível identifica-la com certa clareza tomando como base o preço médio de comercialização destes imóveis. Tendo como base o preço médio do metro quadrado da região com os imóveis mais caros na cidade de São Paulo, que foi em 2017 o bairro da Vila Nova Conceição, com um valor de R\$16.124,00 por m² (Veja São Paulo 2017) e comparando-o ao preço por metro quadrado de um microapartamento em uma localização considerada menos nobre que a anteriormente citada, que é em torno de R\$15.000,00 (Almeida e Yazbek 2016), notamos que os valores destes imóveis, embora pequenos, apresentam-se com valores por m² similares aos de luxo. Para efeito de comparação, é de R\$4.419,00 o menor valor por metro quadrado na cidade São Paulo, no bairro de Itaquera (Almeida e Yazbek 2016). Ainda, se identificarmos a localização dos imóveis residenciais de 1 dormitório (Secovi-SP 2016) lançados na cidade de São Paulo em 2016 e cruzarmos esses dados ao mapa de distribuição de domicílios por faixa de renda mensal na cidade de São Paulo (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística IBGE 2010a), observamos que a maioria dos imóveis lançados estão estrategicamente localizados em regiões com alta concentração de renda ou em áreas consideradas como novos pontos estratégicos para o desenvolvimento imobiliário (Figura 8).

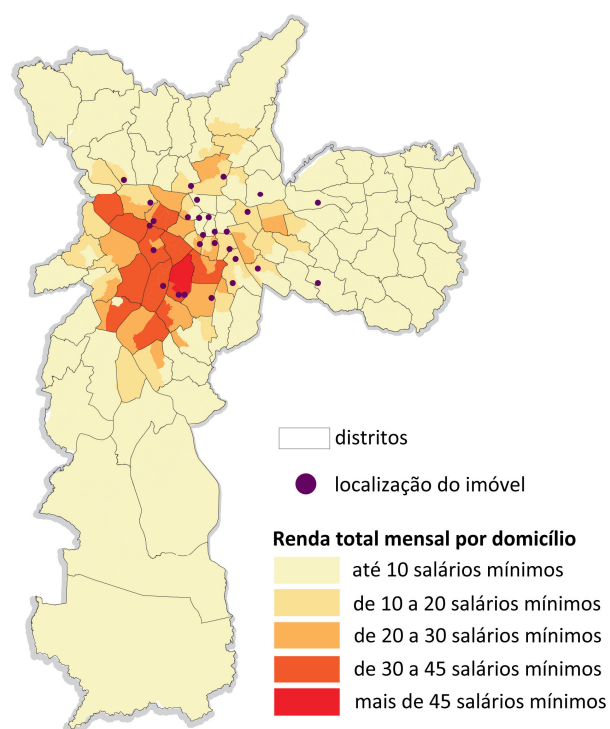


Figura 8 - Mapa da localização de imóveis residenciais de 1 dormitório lançados em 2016 e distribuição de domicílios segundo a faixa de renda mensal em 2010 na cidade de São Paulo. Fonte da imagem: elaborada pelo autor com base em Secovi-SP (2016) e IBGE (2010a).

³ A empresa, que se especializou no segmento de microapartamentos, conta com 40 empreendimentos lançados entre 2009 e 2017, tendo colocado 4,5 mil unidades no mercado apenas na cidade de São Paulo (Oliveira 2017).

1.4. A ESCOLHA POR ESTÁ TIPOLOGIA DE IMÓVEL

Buscando identificar o interesse de potenciais moradores e a satisfação daqueles que habitam em microapartamentos, o Multifamily Research Committee, nos Estados Unidos, por meio do MPF Research, Kingsley Associates e RCLCO Real State Advisors realizou uma pesquisa com dois grupos: o primeiro foi composto por 3407 inquilinos de apartamentos convencionais e o segundo por 110 inquilinos de microapartamentos. (Urban Land Institute Multifamily Housing Councils 2014).

A pesquisa com o primeiro grupo, demonstrou que a maioria dos entrevistados (58%) provavelmente ou definitivamente não estava interessada em alugar um microapartamento. Comparativamente, 82% do grupo dos arrendatários atuais de microapartamentos afirmaram que não procuravam intencionalmente está tipologia de imóvel antes de arrendá-lo. No momento que são questionados a respeito de qual seria o motivo que os levaria a escolher um microapartamento no lugar de uma unidade convencional, o valor da renda e a localização somaram o maior número de respostas. Em relação às características do imóvel, quando questionados a respeito de quais as amenidades que julgariam ser a mais importante em um microapartamento para ele ser escolhido como moradia a maioria das respostas centrou-se na questão do armazenamento, limpeza e preparação de refeições. Nas entrevistas realizadas com os moradores dos microapartamentos, quando perguntados sobre qual foi o principal ponto que os levaram a se mudar para essa tipologia de imóvel, a localização e os pontos de interesse na região, aliados ao valor da renda, foram as respostas mais citadas.

Foi também realizada uma comparação entre a satisfação dos moradores de microapartamentos e comparado com os dados existentes no Kingsley Index⁴ de moradores de unidades convencionais. Nota-se que a maior variação se dá na renda paga por mês, onde os moradores dos microapartamentos demonstram-se mais insatisfeitos neste quesito. Entretanto, em pontos como localização, facilidade de deslocamento e qualidade do apartamento a satisfação é maior entre os moradores dos microapartamentos.

Pode-se observar que embora características como a grande oferta de transportes e espaços públicos aliados a variedade de serviços comerciais, restaurantes, bares e cafés sejam muitas vezes importantes para diversos arranjos domésticos, as mesmas são extremamente importantes aos que vivem sozinhos uma vez que são pessoas que criam fortes laços sociais com a comunidade ao seu entorno, fazendo, desta maneira, com que a escolha por um microapartamento dentro deste contexto seja uma opção mais que viável (Klinenberg 2012).

⁴ O Kingsley Index é um o banco de dados do setor imobiliário americano, sendo utilizado como padrão para medir a satisfação de inquilinos, residentes, clientes, assim como as relações com os corretores e a eficácia operacional.

1.5. O ESPAÇO E A SAÚDE

Comumente os microapartamentos são apresentados ao público como uma mistura de história, “hipness”⁵, sustentabilidade, acessibilidade e habitabilidade que juntos criam um leve estilo de vida. Esses espaços são apresentados nos mais diversos estilos, seja como o tecnológico pré-fabricado (“Nakagin Capsule Tower” do arquiteto Kisho Kurokawa em Tokyo) ou o chique-boêmio (“Carmel Place” do escritório nARCHiTECT em Manhattan), todavia todos têm como característica comum o seu pequeno tamanho (Haden 2014, 15). Porém, o quão pequeno é muito pequeno?

A preocupação com a definição do espaço mínimo necessário para a habitação (“*Existenz-minimum*”, de Gropius) não é nada atual, tendo surgido na década de 20 por toda a Europa no momento os estados se tornaram promotores da habitação em massa. Contudo, o aspeto controverso nessa definição em relação ao “mínimo de habitualidade” está na noção de um “mínimo” adotado em função das exigências físicas das atividades que se desenvolvem nesse espaço, sendo estas, baseadas em características antropométricas e mecânica das ações. Esta forma de dimensionamento desconsidera as exigências psicossomáticas dos moradores podendo causar insatisfação e perturbações, ainda que possa dispor-se do espaço mínimo necessário para o desenrolar de uma dada atividade (Portas 1969, 7).

São com bases nessas questões psicológicas que Dak Kopec, diretor do núcleo de Design para a Saúde Humana do Boston Architectural College e autor do livro “*Environmental Psychology for Design*” aponta que os microapartamentos podem ser fantásticos para jovens profissionais em torno dos 20 anos, mas definitivamente podem ser insalubres para pessoas mais velhas pelo fato de estarem normalmente expostos a uma maior carga de stress diário. Um morador que, por exemplo, tem um trabalho desgastante pode se sentir claustrofóbico em um apartamento pequeno durante a noite, forçado a escolher entre o aglomerado físico do mobiliário e pertences na sua unidade ou a aglomeração social, causada por outros moradores, nos espaços comuns do edifício. Kopec diz ainda que uma pesquisa⁶ mostrou que o estresse relacionado a aglomeração pode aumentar as taxas de violência doméstica e o abuso de substâncias psicoativas (Urist 2013).

Ainda nesse sentido, outro ponto que pode ser notado como um fator desencadeante de problemas psicológicos aos moradores, é a necessidade de reconfiguração

⁵ A expressão “hipness”, segundo o dicionário Merriam-Webster.com, pode ser entendida como a qualidade ou o estado de estar no topo das tendências da moda.

⁶ “*Residence Hall Room Type and Alcohol Use Among College Students Living on Campus*” de autoria de Jennifer E. Cross, Don Zimmerman, and Megan O’ Grady, publicada no jornal científico “*Environment and Behavior*” no ano de 2009

constante do espaço ao longo do dia para que o mesmo funcione como, por exemplo, devendo-se abrir uma cama retrátil antes de dormir ou pendurando uma mesa de refeições na parede após o almoço. Essas tarefas, que podem parecer novas no começo, acabam por incluir diversos inconvenientes em tarefas tradicionalmente simples, fazendo com que os moradores possam eventualmente parar de realizá-las, criando deste modo um espaço conturbado propenso a causar males à saúde mental (Urist 2013).

Em um artigo para o jornal *The New York Times*, a historiadora Gene Tempest analisa aspectos da vida cotidiana a partir da sua experiência vivendo em um microapartamento e pontua que neles é possível notar a rotina repetitiva, baseada no pouco espaço, observando o ciclo de vida dos objetos. O tapete, por exemplo, desgasta-se mais rápido revelando o rotineiro caminho sofá-lava-louça-sofá-máquina de café. Pontua também outro fato, não tão comum a pessoas que vivem em espaços maiores, que é de que em um microapartamento até os odores, psicologicamente, podem ocupar espaço (Tempest 2017).

Logo, considerando a arquitetura como a organização dos espaços internos que interessam à vida dos homens, ela só é correta quando tais espaços satisfaçam realmente às necessidades e funções para que foram criados. O homem deve ter o seu espaço criado à escala das suas necessidades e das possibilidades, quer como indivíduo quer como elemento de um grupo social (Távora 1999, 56). Desta forma é necessário que as cidades, os arquitetos e os designers tenham muito cuidado no desenvolvimento dos microapartamentos pois, embora nos beneficiemos com a conveniência e a proximidade, essas podem vir com o preço da superestimulação e aglomeração. Deve-se garantir portanto que essas unidades estejam localizadas longe do ruído excessivo e da poluição, sejam construídas com materiais de alta qualidade e tenham projetos pensados para que as pessoas possam viver confortavelmente no seu interior (Bates 2013).

A COZINHA

2.1. EVOLUÇÃO HISTÓRICA DO ESPAÇO

2.1.1. PRÉ-HISTÓRIA AO SÉCULO XVII

O espaço da preparação de alimentos acompanha a humanidade desde o momento em que o ser humano começou a utilizar o fogo na preparação dos alimentos (Charytonowicz e Latala 2011, 349). No momento em que os nossos ancestrais conquistaram o fogo e o levaram para dentro das cavernas o intuito era de proteção, sendo que o cozimento dos alimentos veio depois e ao acaso (Wey 2007, 13). O espaço em torno da fogueira tornou-se a área de cozinha e o ambiente ao redor dela o espaço onde encontravam calor, segurança e socialização.

Com o fim do estilo de vida nómade, a conversão da fogueira para uma lareira central foi o primeiro passo para estabelecer o layout funcional da propriedade no qual a área de preparação de alimentos constituía um papel superior (Charytonowicz e Latala 2011, 350).

Na Idade Média a habitação europeia típica reunia vários moradores em um espaço multifuncional onde, nele, preparavam as refeições, comiam, socializavam e dormiam (Ribeiro 2014, 18), sempre ao redor de uma fogueira central que, afastada das paredes, reduzia o risco de incêndios (Pereira 2006, 14). Por outro lado, nas habitações das classes sociais mais altas o uso da mão de obra escrava, aliada ao cuidado de evitar incêndios oriundos da zona de preparação dos alimentos, resultou no afastamento dos edifícios que serviam de cozinha da construção principal (Charytonowicz e Latala 2011, 350). Foi a partir do século XII, com o desenvolvimento das construções em pedra, que

a zona do fogo se aproximou das paredes e fazendo progressivamente com que surgissem as lareiras (Pereira 2006, 15).

Durante a Renascença, as cozinhas passam a localizar-se nas caves, tornando-se amplas (porém pouco iluminadas), com grandes chaminés e comunicando-se com o restante da habitação através das escadas. A noção de privacidade doméstica, que começava a surgir, pode ser apontada como um dos fatores para essa localização da cozinha dentro da habitação. Em 1570, Bartolomeo Scappi, então cozinheiro do Papa Pio V, publica o livro *“Opera di Bartolomeo Scappi”* onde além de ensinamentos em relação a arte culinária apresenta considerações no que se refere ao espaço da cozinha como, por exemplo, que a mesma deveria ficar afastada do público para não incomodar, ser espaçosa, bem proporcionada e alegre, sendo construída em um andar baixo e contando com chaminés (Figura 9) (Pereira 2006, 20-22).

Na transição do século XVI para o XVII, a lareira recebe uma base de alvenaria, fazendo com que a zona do fogo se torne mais alta, logo permitindo maior facilidade de uso no ato de cozinhar em pé (Figura 10). Esta configuração de lume possivelmente precedeu a grande revolução das cozinhas que foi a invenção da fornalha no século XVII (Pereira 2006, 35).

A fornalha era um equipamento de cocção também elevado e construído em alvenaria, entretanto, diferentemente das lareiras, o lume encontrava-se dentro dessa estrutura, em uma camara fechada superiormente, onde haviam saídas de calor protegidas por grades e sobre as quais as panelas eram postas. Uma abertura no local de recolha das cinzas, permitia regular a entrada de ar possibilitando aumentar ou diminuir a intensidade do lume tornando o cozimento mais rápido ou lento. As fornalhas só viriam a ser substituídas gradualmente no século XIX pelos fogões de ferro (Pereira 2006, 35; Wey 2007, 25).

Em 1624, o arquiteto Louis Savot no seu livro *“L’architecture françoise des bastimens particuliers”* apresenta diversas considerações em relação ao espaço da cozinha, demonstrando preocupações no que diz respeito a higiene e ergonomia como, por exemplo, que a cozinha deveria posicionar-se no nível térreo, e não no subsolo, para que os esgotos pudessem drenar para a fossa ou que a fornalha, além de posicionar-se perto de uma janela para melhor ser iluminada, deveria ter sua altura dimensionada de forma a ser possível ver dentro das panelas (Pereira 2006, 34).

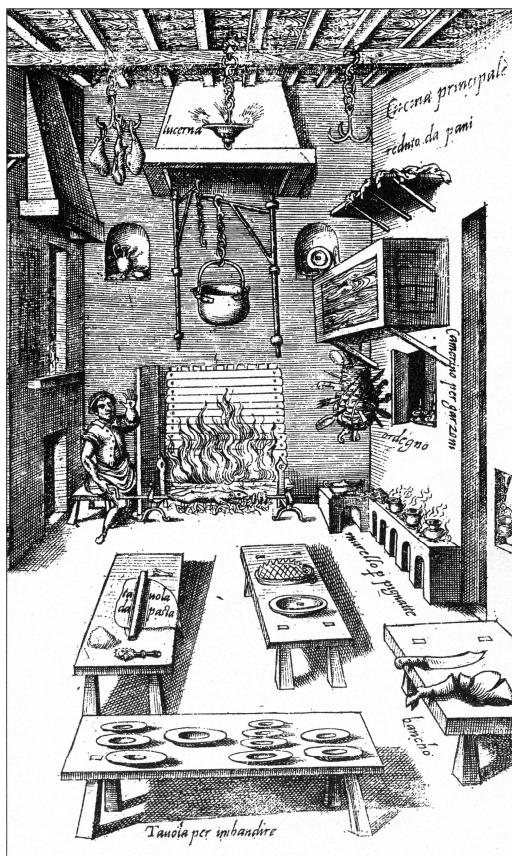


Figura 9 - Cozinha do século XV com zona de lareira ao fundo. Fonte da imagem: Bartolomeo Scappi's Opera, Venice, 1574, disponível em commons.wikimedia.org (acedido dez. 2017)



Figura 10 - Lareira com base em alvenaria, preservada do edifício Untermarkt 25 na cidade de Görlitz, Alemanha. Fonte da imagem: Christopher Schalinski, disponível em monumente-online.de (acedido dez. 2017).

2.1.2. SÉCULO XVIII AO XIX

Com a Revolução Industrial o uso de combustíveis como a madeira, aliada ao surgimento do mercado do carvão, alicerçou a construção de fogões de ferro fundido fáceis de usar, com possibilidade de ajuste de temperatura e dimensões reduzidas. Em 1864, com o surgimento do método de pasteurização alimentar, houve uma revolução no modo de preparação de refeições que, aliados a acessórios em aço inoxidável e detergentes domésticos, contribuíram para uma melhoria considerável da higiene (Charytonowicz e Latala 2011, 351). Também, a produção dos alimentos de forma industrial, implicou em produtos embalados e, com isso, as caixas e gavetas concebidas para sua guarda são substituídas por prateleiras em armários, onde se podia armazenar num menor espaço um maior número de produtos (Homem 2015, 78-80).

A cozinha das casas da classe trabalhadora, maioria da população, localizava-se geralmente na área de entrada do apartamento, medindo de 12 a 15 m², era um espaço multifuncional onde a família comia, trabalhava, limpava e, em alguns casos, dormia. Essas habitações, muitas vezes impróprias e condenadas pelos médicos sanitaristas, eram

caracterizadas pelo seu ar esfumaçado proveniente do fogão de cozinha, utilizado tanto para cozinhar como única fonte de aquecimento do apartamento. Em contraste com o mobiliário de cozinha laqueado de branco da casa burguesa aqui o mobiliário de madeira pintado em marrom ou deixado sem pintar era a preferência (Corrodi 2006, 25). Para burguesia, a cozinha não era uma preocupação, sendo considerada um espaço secundário da casa, localizada em lugar periférico, longe da área social, uma vez que os odores provindos dela eram considerados vulgares. Para essas famílias, a cozinha era onde a comida era preparada e os criados passavam o seu tempo. A sala de jantar era onde a comida era servida e consumida (Corrodi 2006, 21-22).

Paralelamente, nos Estados Unidos, com o final da Guerra de Secessão e a abolição da escravidão a falta de mão de obra para serviços domésticos faz com que surja uma crescente preocupação com a organização do espaço da casa e as atividades a ele relacionadas (Silva 2008, 95). Nesse contexto, cria-se a compreensão de que o trabalho doméstico era uma profissão que poderia ser aprendida e organizada sendo a educadora americana Catherine E. Beecher pioneira a publicar e lecionar estudos nessa área (Sonderregger 2006, 96). No seu livro *"A treatise on Domestic Economy for the Use of Young Ladies and at School"* de 1842, Beecher instrui acerca de qual deveria ser a aparência de uma cozinha, a disposição e localização dos aparelhos, entre outras sugestões práticas (Charytonowicz e Latala 2011, 352). Em *"The American Woman's Home"*, de 1869, sugere que a grande mesa de cozinha e o buffet isolado deveriam ser substituídos por superfícies de trabalho concentradas e interligadas, com gavetas localizadas sob elas e com prateleiras nas paredes, introduzindo, desta forma, as primeiras ideias das configurações da cozinha como a conhecemos hoje (Sonderregger 2006, 96) (Figura 11).

O interesse por assuntos domésticos desenvolveu-se assim durante o século XIX onde, em várias exposições, pavilhões foram dedicados a este tema, podendo-se citar a Brooklyn Sanitary Fair (1859) e a Philadelphia Centennial Exhibition (1876), nessa sendo apresentada um espaço intitulado *"New England Kitchen"* (Pereira 2006, 103).

No Brasil ainda demorariam mais alguns anos para que essas preocupações passassem a ser discutidas uma vez que o tempo não era uma prioridade para as donas de casa uma vez que esses trabalhos eram realizados por empregados (Silva 2008, 143). Entretanto, no fim do século, com a crescente preocupação com as questões sanitárias, o espaço de preparo da comida começa a sofrer modificações na sua arquitetura. O código de obras da cidade de São Paulo, por exemplo, passa a exigir em 1886 que as habitações contassem com um compartimento específico para a cozinha e, em 1894, que o mesmo tivesse uma barra de impermeabilização de 1,5 metros nas paredes e não se comunicasse diretamente com os quartos (Silva 2008, 109).

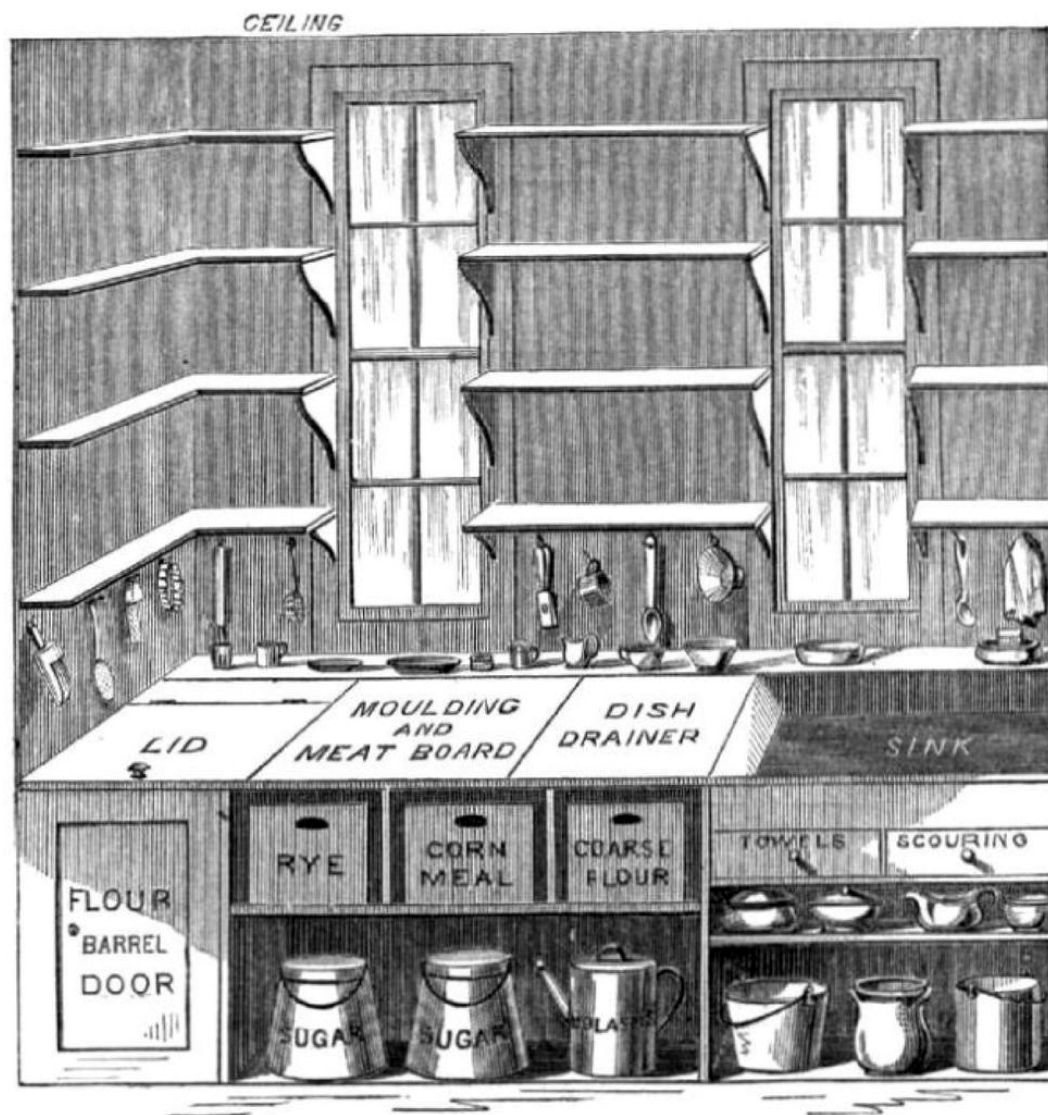


Figura 11 - Imagem do livro “The American Woman’s Home” de Catherine E. Beecher com proposta de organização para a área da cozinha com zonas de trabalho definidas. Fonte da imagem: Museum of Fine Arts, Houston, disponível em www.mfah.org (acedido jan. 2018).

2.1.3. INÍCIO DO SÉCULO XX

No final do século XIX e durante o início do século XX as cores claras como branco e creme foram as consideradas a mais adequadas para a cozinha. Aplicadas em acabamento brilhante, que facilitava a limpeza, eram utilizadas nas paredes, teto, portas e armários (Pereira 2006, 109) (Figura 12).

No Brasil, embora a cozinha ainda estivesse longe do movimento de planificação desse espaço iniciado por Catherine E. Beecher, é nessa época que começam a ser importados os primeiros fogões de ferro dos Estados Unidos, estes substituindo os fornos em alvenaria, e a popularização do uso de chaminés (Homem 2015, 73).

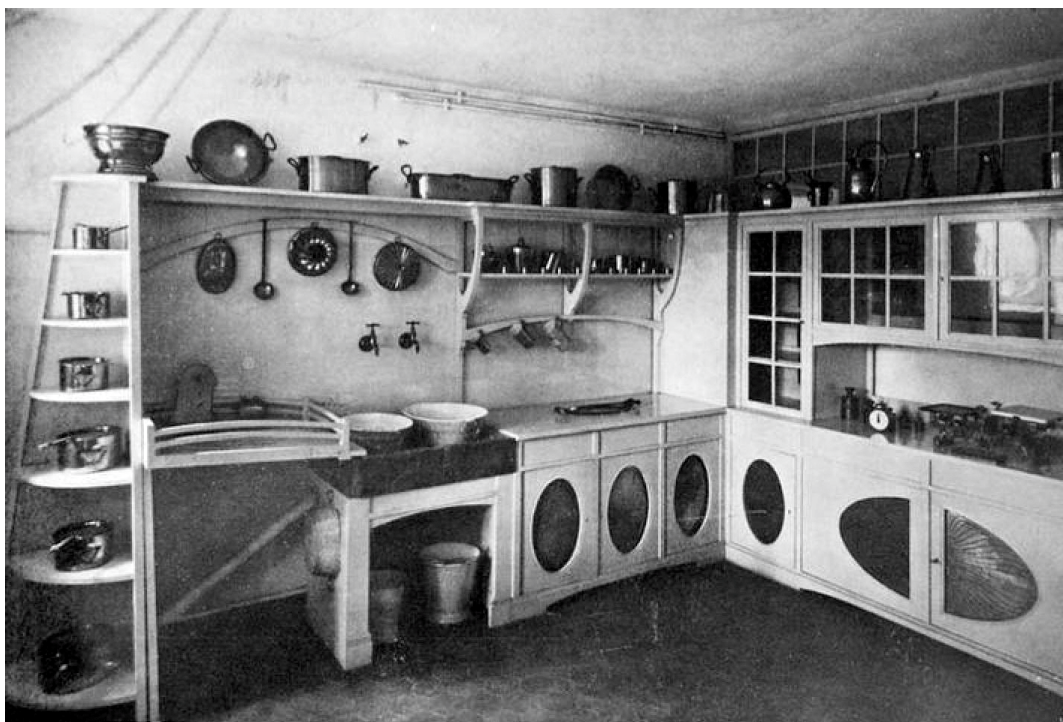


Figura 12 - Cozinha projetada pelo arquiteto e designer alemão Peter Behrens, em 1901, com características Art Nouveau. Fonte da imagem: Catálogo da exposição de artistas em Darmstadt, 1901, disponível em monumente-online.de (acedido dez. 2017)

No início do século XX, a americana e especialista em economia doméstica Christine Frederick, realiza estudos de gestão científica da rotina diária da casa e dos movimentos corporais da dona de casa na execução de tarefas, publicando em 1913 o livro *"The New Housekeeping: Efficiency Studies in Home Management"* onde abordava questões de racionalização do espaço familiar (Corrodi 2006, 29) e posteriormente, em 1919, *"Household Engineering: Scientific Management in the Home"*, sendo desta forma considerada a criadora da "ciência doméstica" (Henderson 2013, 148). Para ela a cozinha deveria ser projetada para se tornar uma oficina eficiente que exigiria a força de trabalho de apenas uma mulher bem treinada (Cieraad 2002, 264). Entre as suas principais contribuições estão a definição da altura adequada das bancadas de modo a eliminar a flexão do tronco, o uso de escorredores de louça (Charytonowicz e Latala 2011, 352) e diagramas do espaço da cozinha demonstrando o correto posicionamento dos equipamentos (Pereira 2006, 111) (Figura 13).

O livro de Frederick é traduzido para o alemão em 1921 por Irene Witte, fazendo com que suas ideias sejam disseminadas na Europa e surjam novos estudos baseados no seu, como nos livros *"Die neue Wohnung: die Frau als Schöpferin"* (*The new home: the woman as creator*) escrito pelo arquiteto Bruno Taut em 1924 (Corrodi 2006, 29), e *"Der neue Haushalt"* escrito em 1926 pela reformadora social Erna Meyer e que teve 29 edições publicadas em 2 anos (Henderson 2013, 150). Logo, seriam sobretudo as ideias do

funcionalismo, que se desenvolveram nas duas primeiras décadas do século na Alemanha, que modificariam não só o espaço das cozinhas, mas também os objetos destinados a ela (Pereira 2006, 112).

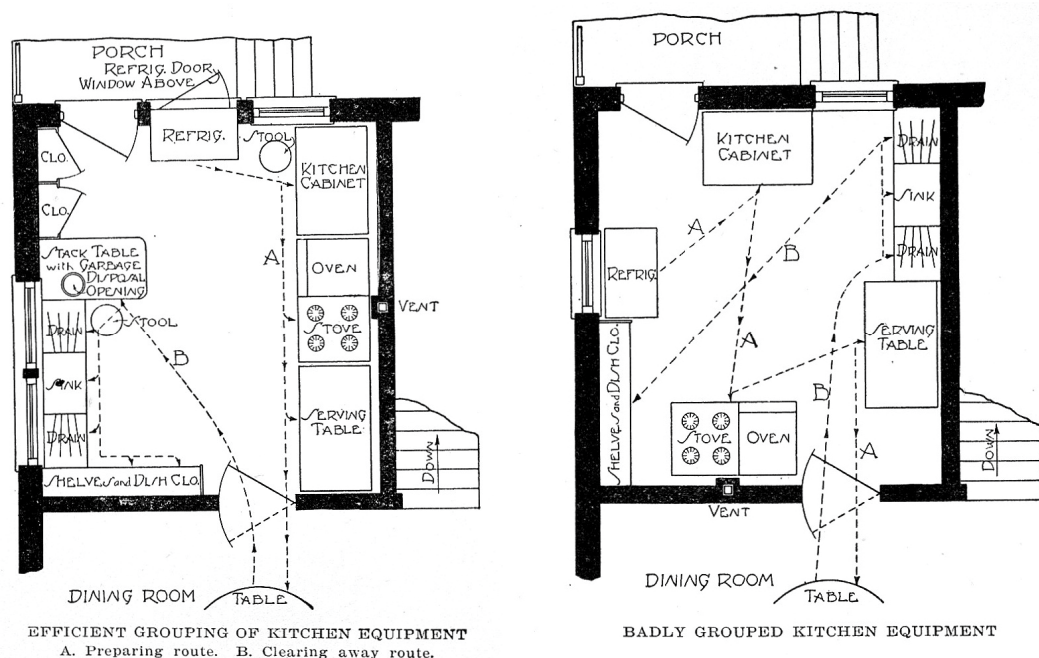


Figura 13 - Imagens do livro “Household Engineering: Scientific Management in the Home” de Christine Frederick, onde apresenta a diferença dos trajetos entre uma cozinha organizada pelo agrupamento eficiente dos equipamentos de cozinha e outra não. Fonte da imagem: Commons.wikimedia.org (acedido dez. 2017)

2.1.4. DÉCADA DE 20 E 30

Após a Primeira Guerra Mundial, várias mudanças ocorreram e influenciaram a habitação sendo, as mais importantes, o declínio das grandes famílias, a emancipação e o emprego das mulheres e a cessação do uso de serviços de trabalhadores domésticos (Nowakowski 2015, 341). As mulheres, divididas agora entre a vida profissional e o trabalho do lar, não raramente apresentam sinais de fadiga, irritabilidade e desmaios. Neste cenário, a racionalização da habitação privada tornou-se o objetivo e, para isso, métodos de trabalho tayloristas foram empregados aos espaços (Corrodi 2006, 27-28).

É entre 1904 e 1924 que a psicóloga e engenheira industrial Lillian Moller Gilbreth, em parceria com o seu marido Frank Gilbreth, prestam consultoria na área de eliminação do movimento desperdiçado e fadiga desnecessária, tanto física como psicológica, no local de trabalho. Eles escrevem muitos livros e artigos e se tornam líderes dentro do “mercado da eficiência” que varria os EUA e a Europa Ocidental. É a partir do falecimento do seu marido em 1924 que Lillian volta-se ao estudo dos movimentos na cozinha, desenvolvendo a ideia de “espaço de trabalho circular” onde ingredientes, utensílios, eletrodomésticos e o espaço da bancada estavam localizados de modo que a

dona de casa, em uma posição central, tivesse alcance a maioria deles com o menor número de passos (Figura 14). Essas premissas levaram naturalmente ao desenvolvimento das cozinhas compactas (Corrodi 2006, 30).

Além disso, uma nova concepção do espaço da habitação, conhecida como *“New Building”* passa a ser disseminada por um grupo de arquitetos que defendiam a ideia de uma “casa de subsistência” projetada para as massas e com uma “cozinha de trabalho” concebida no menor espaço possível. Anton Brenner, por exemplo, entre 1924 e 1925, projeta um bloco habitacional em Viena onde a cozinha contava com um espaço de apenas 41 pés (aproximadamente 3,8 m²) (Corrodi 2006, 30). Essa nova concepção de espaço era ainda uma forma de conciliar o fato de que a situação econômica era desfavorável e, aliada a escassez de habitações e de boas condições sanitárias, era necessária uma redução nos gastos com cada moradia individualmente para que um maior número delas pudessem ser construídas (Nowakowski 2015, 341-343).

Em 1923, Benita Koch-Otte e Ernst Gebhardt desenham uma cozinha modular no edifício “Haus am Horn” para a Exposição da Bauhaus, caracterizada pelo compromisso com o vocabulário modernista e a então crescente noção de padronização, tecnologia e produção em massa (Woodham 1997, 51) (Figura 15).



Figura 14 - “The Practical Kitchen”, cozinha modelo projetada por Lillian Gilbreth para a Borough Gas Company em 1929. Fonte da imagem: disponível em gilbrethnetwork.tripod.com.



Figura 15 - Cozinha desenhada por Benita Koch-Otte e Ernst Gebhardt para a Exposição da Bauhaus de 1923. Fonte da imagem: Staatliche Bildstelle (Berlin - 1923), Bauhaus-Archiv (disponível em bauhaus100.de)

Paralelamente a Alemanha, encontravam-se com as suas grandes cidades em uma crise de habitação decorrente da guerra e inflação, e dentro deste contexto, surge em Frankfurt um programa ambicioso: “*Neues Frankfurt*” (*The New Frankfurt*). Ernst May, então diretor do Departamento de Construção Municipal de Frankfurt, seria o responsável pela implementação desse programa que previa a construção de habitações sociais acessíveis e modernizações por toda a cidade. Ao fim de cinco anos, mais de dez por cento da população vivia nessas habitações (Kinchin e O'Connor 2010, 19)

Para o desenvolvimento do projeto padrão para as cozinhas desses imóveis, May contratou a jovem arquiteta austríaca Margarete “Grete” Schütte-Lihotzky que considerava a culinária como um problema não só técnico-laboral, mas também social-cultural, acreditando que ela deveria permanecer no doméstico, individual, mas dentro de uma organização o mais racional possível (Aicher 2004, 16). Schütte-Lihotzky, tendo ainda como base os estudos de Cristine Frederick e a inspiração dos vagões-cozinha dos comboios Mitropa (Corrodi 2006, 31), no seu projeto redefine a posição da cozinha e a sua articulação com os demais compartimentos da casa, as suas formas e medidas, redesenhando ainda utensílios e equipamentos, introduzindo gavetas para alimentos a granel, candeeiros, tábua de passar roupas dobrável, etc. Além disso, todos os materiais são laváveis, com acabamentos duráveis e de fácil manutenção com cores que seguem princípios de higiene e de composição plástica (Kap e Lino 2010, 22). Com as suas pequenas dimensões (1,87 m x 3,44 m) reduzia consideravelmente a distância entre os aparelhos permitindo, por exemplo, que os pratos pudessem ser esvaziados na lixeira, lavados e armazenados no corredor em um movimento contínuo poupando movimentos da dona de casa. O mobiliário foi previamente fabricado e depois montado dentro da cozinha. A bancada era ininterrupta facilitando a execução das tarefas e a sua limpeza. A ausência de móveis soltos e de uma mesa jantar também foram novidades para época. O fogão era gás e o lava-louça com água encanada (Nowakowski 2015, 343).

A Cozinha de Frankfurt não era apenas eficiente, mas também apresentava preocupações em relação a ergonomia, sendo que algumas das dimensões que encontramos nas cozinhas nos dias atuais tiveram nela sua fonte. Em um teste executado utilizando-se de um protótipo da cozinha estimou-se que a distância percorrida ao executar as tarefas domésticas na configuração antiga era de 19 metros, enquanto na “Cozinha de Frankfurt” era de apenas 6 metros. Também foram consideradas as dimensões de alcance dos utilizadores em várias posições de trabalho, visando a realização de atividades em pé na bancada e sentada ao lado da janela (Biehler 2015). Houveram diferentes versões dentre as mais de dez mil cozinhas instaladas em Frankfurt contudo, a versão considerada como a “Cozinha de Frankfurt” foi a exibida em uma exposição de Estugarda (Corrodi 2006, 32) (Figura 16).



Figura 16 - Cozinha Frankfurt (1926-7) originalmente instalada no Ginnheim-Höhenblick Housign State (Frankfurt), restaurada e exibida na exposição “Counter Space Design and the Modern Kitchen” (2010) pelo Museu de Arte Moderna (MoMa) de Nova Iorque. Fonte da imagem: foto por Jonathan Muzikar. The Museum of Modern Art Archives, New York, IN2128.7. Digital image, The Museum of Modern Art, New York/Scala, Florence.

Ainda que a cozinha de Frankfurt tenha sido projetada com a intenção de amenizar o trabalho da mulher, há ainda limitações evidentes. O encurtamento dos caminhos do fluxo de trabalho fez pouco para aliviar a situação da dona de casa, que ainda tinha que realizar esse trabalho sozinha, mesmo quando ela ainda tinha um emprego (Osten 2006, 137), em uma cozinha inteiramente desenhada para o corpo da mulher de estatura mediana e onde as mulheres canhotas, baixas, altas ou gordas não tinham possibilidade de ajustar o espaço a suas próprias necessidades. Além disso, o espaço separado do restante da habitação, segregava definitivamente o trabalho doméstico das funções de lazer e socialização da moradia. Conversar, ler ou ouvir rádio se tornam atividades reservadas à sala de estar, hermeticamente protegida dos odores e calores da cozinha cujo pequeno espaço mal acomoda duas pessoas (Kap e Lino 2010, 22). Embora muitas críticas apontem que uma “cozinha de convívio” seria uma solução muito mais satisfatória que simplesmente uma “cozinha de trabalho”, como a apresentada por Schütte-Lihotzky, há de se considerar que o projeto final foi guiado certamente por questões económicas inerentes a esse tipo de construção (Corrodi 2006, 38-39).

Com base nessas críticas, Erna Meyer, uma dona de casa profissional e grande escritora acerca de novos equipamentos para o lar (Henderson 2013, 150) em parceria com os arquitetos Hanna Löw e Walther Schmidt, no ano de 1928 desenvolvem a “*Munich Kitchen*” para um conjunto habitacional executado pela Cooperative Building Association of the Bavarian Post and Telegraph Union em Munique. A cozinha apresenta uma parede de vidro dividindo a área da cozinha (com 6 m²) da social (com 19 m²) permitindo que a mãe observe os filhos a brincar. A planta em forma de quadrado foi uma melhoria em relação ao corredor estreito da “Frankfurt Kitchen”, tanto quanto as prateleiras variáveis dentro dos armários e o lava-louça independente que permitia ser utilizada sentada (Corrodi 2006, 38-40). Nesse sentido a “Munich Kitchen” acaba por ser mais avançada que a “Frankfurt Kitchen”, uma vez que entendia a cozinha como parte da sala de estar, com a criação de uma ligação visual entre os dois espaços através de uma janela e um acesso aberto. Nela se importou menos com a operacionalidade do que com uma arquitetura respeitosa do modo de viver (Aicher 2004, 20).

No ano de 1930 a cozinha de Frankfurt é levada a uma exposição organizada em Estocolmo e os suecos, depois de introduzirem algumas variações, a apresentaram ao mundo como a “cozinha sueca”. A indústria começou a produzi-la em peças modulares que poderiam ser adaptadas a diferentes níveis de casas. Todavia, permanecia o conceito de cozinha periférica: na parte central havia um pequeno espaço para se mover e trabalhava-se sempre de frente para a parede, exceto na superfície debaixo da janela (Aicher 2004, 16).

Na Suíça, também em 1930, são apresentados projetos semelhantes a "*Frankfurt Kitchen*" na exposição "*The Practical Kitchen*" no Basel Museum for Arts and Crafts, incluindo cozinhas com apenas 3,4 m². No catálogo da exposição, Erna Meyer assegura que no futuro continuaremos a ver as cozinhas se tornarem cada vez menores e os motivos para isso seriam as refeições prontas para consumo, dispensando o estoque de alimentos, aliado ao fato das mulheres terem empregos e consequentemente muitas pessoas fazerem as refeições fora de casa (Corrodi 2006, 32-35).

Em Berlim, no ano de 1931, na exibição "*The Dwelling of Our Time*" com direção de Mies van der Rohe, na German Building Exposition, a arquiteta Lilly Reich apresenta 5 ambientes, sendo um deles o "*Apartment for a Single Person*" (Kinchin e O'Connor 2010). Inspirada pelos princípios racionais de planeamento de Christine Frederick e Erna Meyer, este espaço distinguiu-se pelo armário de cozinha que fechado aparentava ser um roupeiro, contudo, aberto revelava um lava-louça, prateleiras, dois queimadores, gavetas, balcão e um gancho para pendurar uma chaleira de chá (Figura 17 e Figura 18) (McQuaid 1996, 28-34).

É nesta década que no Brasil a utilização dos frigoríficos elétricos se popularizam e passaram a fazer parte de uma cozinha com um projeto ainda indefinido, onde ora os aparelhos e mobiliários apresentavam uma disposição heterogênea no espaço e outras uma disposição contínua, com armários superiores e inferiores desenhados em conjunto. Em 1938, o engenheiro e arquiteto Henrique E. Mindlin, em uma série de artigos a respeito da racionalização do espaço na revista Acrópole (Figura 19), apresenta ideias de planificação da cozinha, conceituando centros de trabalho e os arranjos dos componentes dentro dela (Mindlin 1938, 19-22).

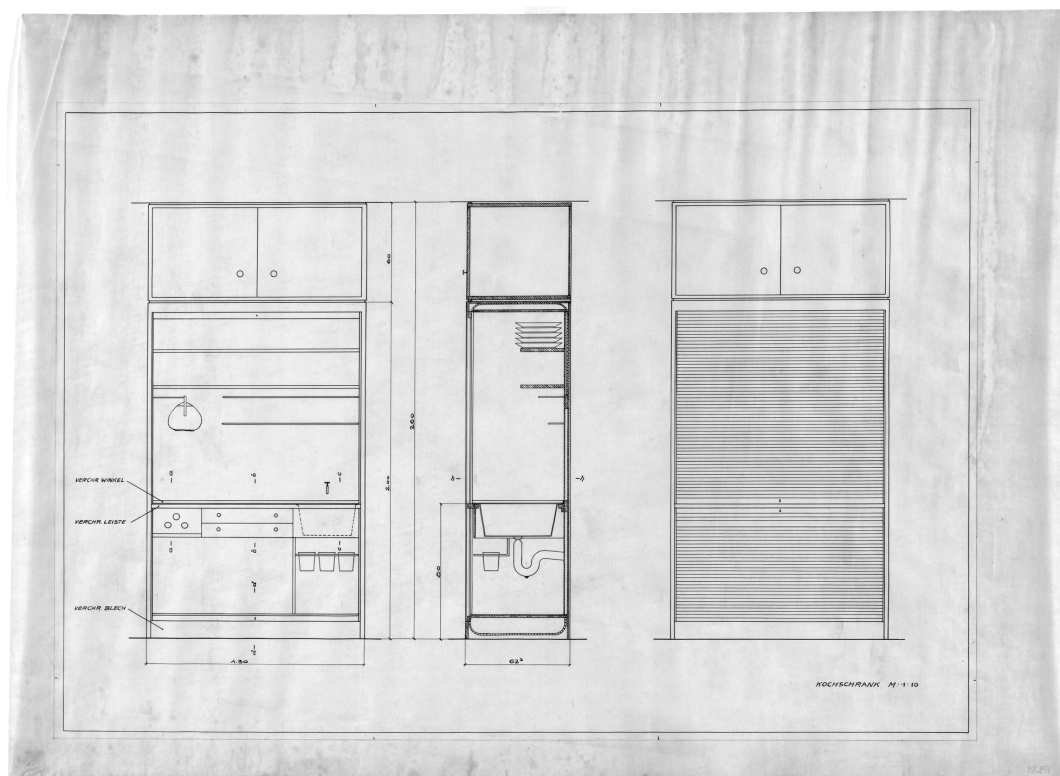


Figura 17 - Elevação da cozinha do projeto “Apartment for a Single Person” de Lilly Reich. Fonte da imagem: Lilly Reich Collection, Mies van der Rohe Archive, disponível em www.moma.org (acedido nov. 2017).



Figura 18 - Cozinha projetada para o ambiente “Apartment for a Single Person” da exposição “The Dwelling of Our Time” (1931). Fonte da imagem: disponível em www.insideinside.org (acedido nov. 2017).

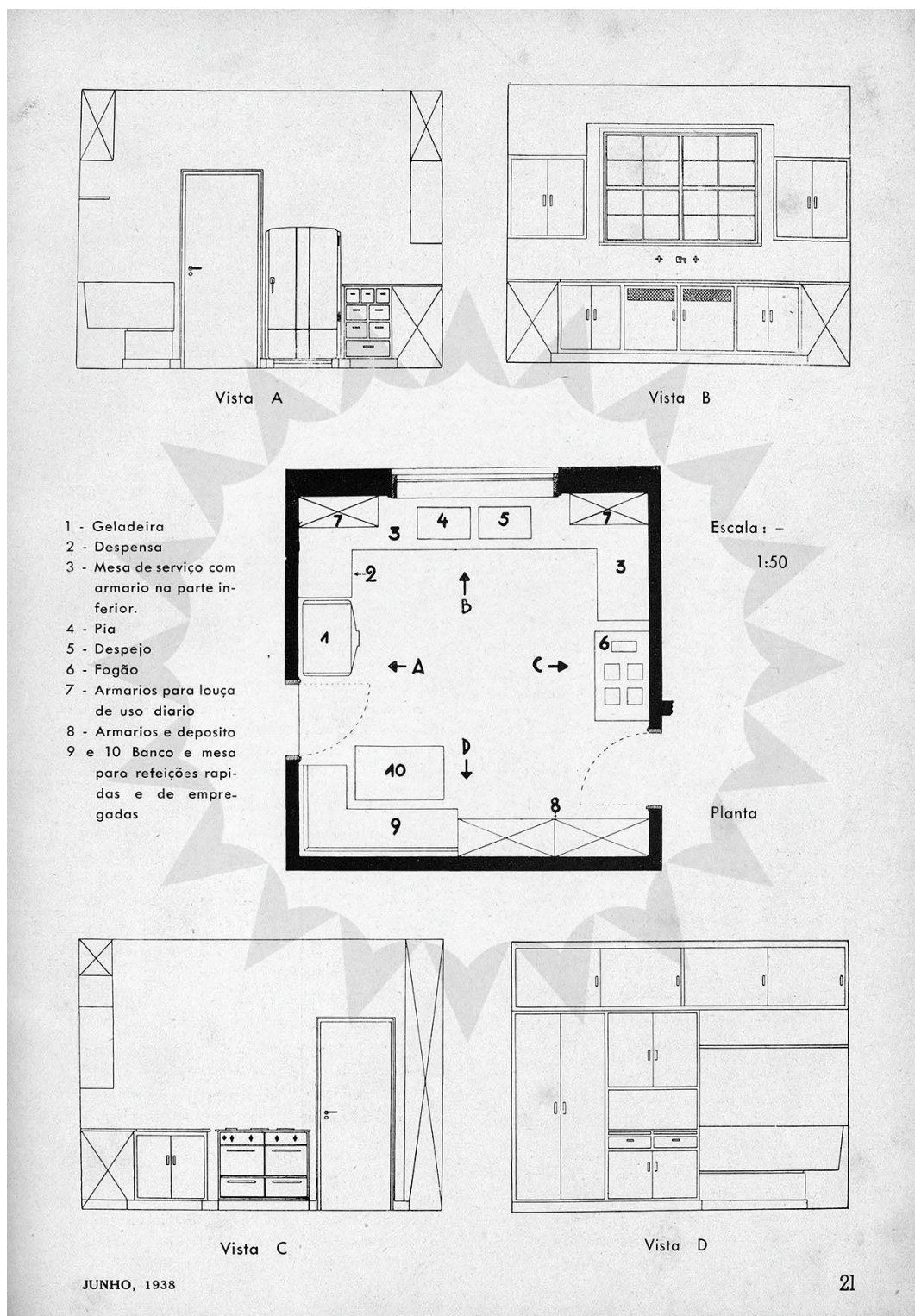


Figura 19 - Página do artigo “Organização Racional Da Cozinha” (Revista Acrópole -1938) escrito por Henrique E. Mindlin. Fonte da imagem: disponível em www.acropole.fau.usp.br (acedido jan. 2018).

2.1.5. DÉCADAS DE 40 E 50

Entre 1947 e 1952 é construído na cidade de Marseille o conjunto de 337 apartamentos *“Unité d’Habitation”* (também conhecido como *“Cité Radieuse”*) que, projetado por Le Corbusier, teve os seus espaços interiores e mobiliário projetados pela arquiteta Charlotte Perriand. Para este projeto pretendia-se que a cozinha fosse o centro da vida familiar francesa, deixando de ser um compartimento discreto para se integrar ao espaço de convivência, e pensado de forma a facilitar o trabalho da dona de casa. Deste modo, a mobília da cozinha foi disposta em forma de U em uma área de 4,8 m² (Figura 20). Os armários receberam portas deslizantes e um deles, de altura média, fazia a divisão com a sala de jantar, sendo acessível por ambos os lados. Contava ainda com um fogão elétrico com forno e uma caixa de gelo instalada de forma inteligente que permitia o seu reabastecimento diário diretamente pelo lado de fora do apartamento. As superfícies foram cobertas com folhas de alumínio para facilitar sua limpeza (Bechthold e Reischl 2012, 27-29).



Figura 20 - Mobiliário de cozinha do conjunto Unité d’Habitation em Marseille (França), hoje parte do acervo do Museum of Modern Art (MoMa). Fonte da imagem: Museum of Modern Art, New York/Scala, Florence.

Ainda que houvessem sido apresentados grandes avanços no espaço da cozinha nos anos anteriores, a Segunda Guerra Mundial e o lento desenvolvimento tecnológico contribuíram para que no final dos anos quarenta grande parte da população ainda fizesse uso de móveis e eletrodomésticos individuais (Sonderegger 2006, 97). Todavia, na Suécia, mesmo durante a guerra, os seus institutos de pesquisa realizaram estudos detalhados acerca do trabalho familiar e sugeriam os melhores utensílios de cozinha a serem empregados assim como apresentaram recomendações em relação a disposição espacial dos itens dentro da cozinha. Um fator importante para o sucesso das cozinhas suecas foi que além das inovações ergonômicas os móveis foram feitos ao gosto típico escandinavo, em madeira simples, criando com isso um “funcionalismo acolhedor” (Spechtenhauser 2006, 49).

Na Alemanha, na Feira de Móveis de Colônia de 1950, a empresa Poggenpohl apresenta a cozinha “Form 1000” que consistia em armários de parede e de piso que poderiam ser pendurados ou montados em blocos nas dimensões necessárias, apresentando grande possibilidade de combinação de elementos individuais de acordo com as necessidades pessoais, representando um passo considerável em relação às cozinhas feitas sob medida (Spechtenhauser 2006, 51) (Figura 21).



Figura 21 – Cozinha Form 1000, fabricada pela Poggenpohl (Alemanha) na década de 50. Fonte imagem: disponível em <https://www.pinterest.pt/pin/337136722090360263/> (acedido fev. 2018)

Começam então a surgir na Europa as primeiras cozinhas que apresentavam a ideia de integração e padronização de móveis e eletrodomésticos, chamadas de “*sink combination*” e compostas por frigoríficos, forno, caldeira e armários sob um tampo com o lava-louça, geralmente feito de aço. Essa combinação tornou-se popular rapidamente, uma vez que o debate acerca de uma padronização se intensificou, fazendo com que outros itens fossem implementados a essas cozinhas com o fogão integrado e armários de parede. Essas novas cozinhas tornaram-se um investimento acessível e com grande prestígio, uma vez que tinham baixo custo, apresentavam-se atraentes por suas diferentes cores além de serem de fácil manutenção e limpeza, características essas possibilitadas pela inovação no uso de materiais sintéticos na sua fabricação (Spechtenhauer 2006, 49-53).

No Brasil, a indústria de mobiliário passa a incorporar a ideia de racionalidade, e indústrias como Fiel e Securit começam a produzir módulos em aços, com medidas padrões integrando os equipamentos da cozinha com superfícies de trabalho continuas e armazenamento tanto inferior quanto superior (Homem 2015, 112).

2.1.6. DÉCADAS DE 60 E 70

É entre a década de 60 e 70 que começa a surgir o conceito de “cozinha multifuncional” derivada de uma nova organização familiar onde as tarefas agora são divididas entre todos e, com isso, uma cozinha isolada do restante do lar e para apenas uma pessoa deixa fazer sentido. Nesse novo espaço, regra do “triângulo de trabalho” (frigorífico/lava-louça/fogão) ganha popularidade e coincide com a popularização dos eletrodomésticos como processadores de alimentos, máquinas de lavar louças e micro-ondas. Grandes cozinhas multifuncionais, tornaram-se abertas e conectadas com a sala de estar, tendência essa mais visível nos países mais ricos e capitalistas (Nowakowski 2017, 664), sendo que um dos principais fatores que permitiu a conexão destes ambientes foram os avanços tecnológicos nas chaminés elétricas (Charytonowicz e Latala 2011, 353).

No ano de 1963 a marca de cozinhas Kitchens é lançada, apresentando ao Brasil o conceito das cozinhas multifuncionais e do uso de eletrodomésticos encastrados em módulos. Também introduz no mercado os módulos produzidos em madeira revestida por termolaminados, e estes em uma maior variedade de dimensões e características, inovação essa que viria a se tornar um padrão da indústria de mobiliário para cozinhas nos anos seguintes (Homem 2015, 115).

Na década de 70, arquitetos, pensadores e designers desenvolveram novas ideias e hipóteses experimentais que questionaram radicalmente a doutrina do design funcional agora baseando-as em premissas como flexibilidade, mobilidade e variabilidade.

Praticamente todos desses projetos não chegaram a ser desenvolvidos, contudo, não foram sem importância para o desenvolvimento da arquitetura e do design. Este foco experimental no projeto e uso da habitação e mobiliário foi também direcionado para o espaço da cozinha como nos projetos “Kugelküche” (1969/70), de Luigi Colani para Poggenpohl (Figura 22) e apresentada na Feira de Móveis de Colônia, e a “Elektra-Technovision” (1968-70) de Hasso Gehrman (Figura 23) (Spechtenhauser 2006, 57-63).

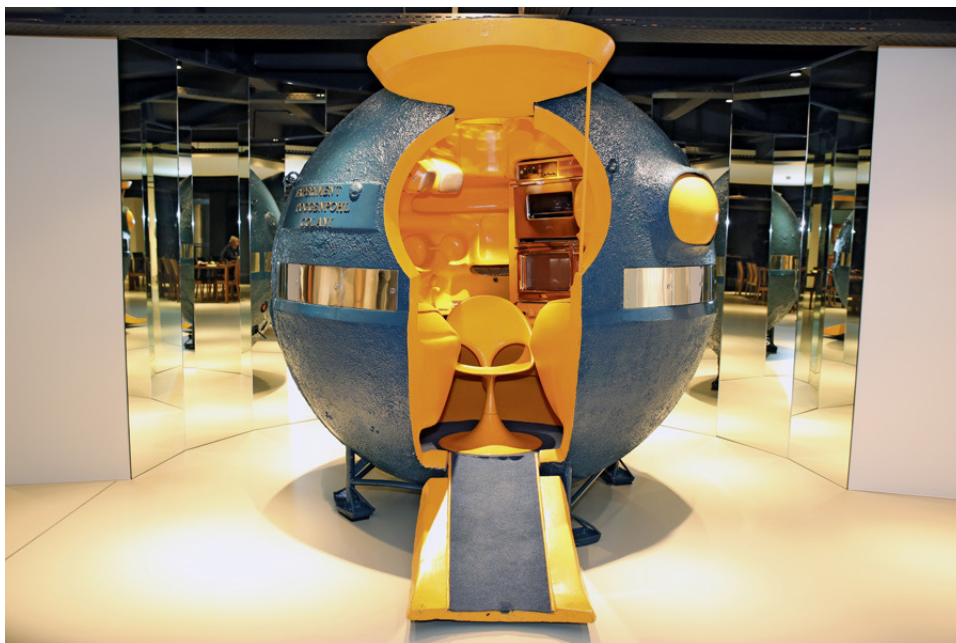


Figura 22 - “Kugelküche” (Experiment 70) desenvolvida por Luigi Colani para Poggenpohl. Fonte da imagem: disponível em <http://www.kuechenplaner-magazin.de> (acedido jan. 2018).



Figura 23 - Cozinha “Elektra-Technovision” (1968-70) de Hasso Gehrman. Fonte da imagem: disponível <http://www.kuechenplaner-magazin.de> (acedido jan. 2018).

2.1.7. DÉCADAS DE 80 AOS DIAS ATUAIS

Foi em 1982 que o designer e cozinheiro Otl Aicher, então contratado pela fabricante de móveis alemã Bulthaup para repensar o espaço da cozinha, proporcionou um importante impulso neste sentido com a publicação do livro *“Die küche zum kochen”* (*The kitchen is for cooking*). Nele, Aicher defende que cozinhar e comer é uma experiência comunal e comunicativa, entendendo a preparação das refeições como uma parte importante da vida familiar e social, particularmente no que diz respeito ao desenvolvimento de laços interpessoais. Nesse sentido, em um jantar os convidados deveriam participar da preparação do mesmo, por exemplo. Aicher tem como pontos centrais para a sua nova “filosofia de cozinha” a conexão desse espaço com a sala de estar, a integração de elementos da esfera do restaurante e a revitalização da área central da cozinha, através da utilização de uma mesa (Nowakowski 2015, 346).

O fabricante de cozinha Bulthaup, em 1984, respondeu aos estudos de Aicher lançando uma bancada central de trabalho que, desde então, tornou-se um símbolo da empresa e popularizando-se com o nome de “ilha de cozinha” (Figura 24) (Spechtehauser 2006, 63).

Paralelamente no Brasil, as marcas de cozinhas moduladas popularizam-se, buscando englobar o design, funcionalidade, a resistência dos materiais, acabamentos das peças, precisão de montagem e eficiência na assistência técnica (Homem 2015, 123-124).

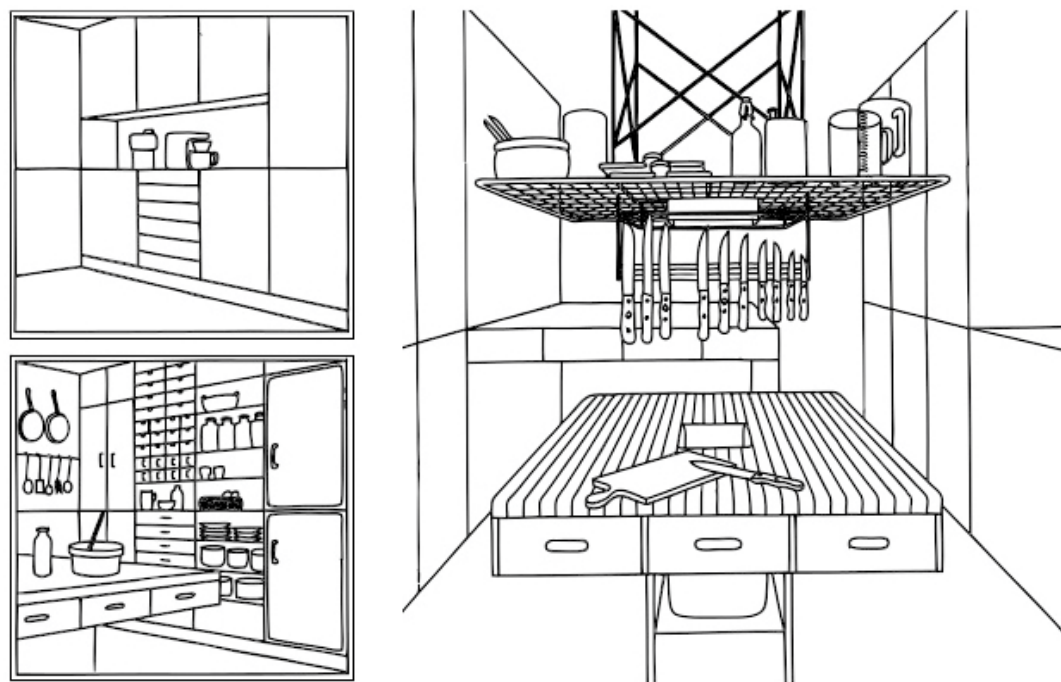


Figura 24 - Projeto de cozinha modelo de Otl Aicher (1982). Fonte da imagem: “Die Küche zum Kochen”

A ideia de que a cozinha americana nada tinha mudado desde os anos 30, fez com que no ano de 1993, uma equipa interdisciplinar de estudantes e professores de Design Industrial e Arquitetura de Interiores da Escola de Design de Rhode Island, em parceria com uma série de fundações e corporações, iniciasse um projeto para recriar a cozinha. O projeto “Universal Kitchen” ofereceu uma nova interpretação neste espaço doméstico. Cerca de quatrocentos pontos foram estudados *in loco* e os resultados que surgiram apontaram para que as cozinhas não tinham uma “Zona de Conforto”, que seria o espaço vertical na cozinha, onde os itens podem ser alcançados sem ter que agachar-se ou esticar-se (Bell e Kaye 2002, 17-18).

Buscando novas formas de integrar a tecnologia a cozinha, no início dos anos 2000, no Media Lab do Massachusetts Institute of Technology, o grupo Counter Intelligence cria uma cozinha inteligente, conhecida como “*La Cantina*” e que abrigada no porão do campus de Cambridge passa a ser utilizada pelos alunos e professores. Essa cozinha busca formas de misturar práticas tradicionais com a tecnologia, melhorando a experiência de cozinhar e não apenas tentando tornar a produção de refeições mais eficientes. Desta forma, por exemplo, a preparação de um prato pode ser executada através de uma receita projetada por baixo do balcão e o cozinheiro pode tocar a bancada para mover, melhor visualizar ou obter maiores detalhes, expandindo o livro de receitas convencional, incorporando imagens, áudio e vídeo. (Bell e Kaye 2002, 19-20).

Entretanto, ao olharmos para a sociedade atual, vemos que atualmente as pessoas não são mais tão proficientes em cozinhar da mesma maneira que antes, porém, nunca se escreveu e falou tanto em relação a comida, fazendo com que haja um crescente número de cozinheiros amadores “*gourmets*” que conversam apaixonadamente entre si sobre as suas “descobertas” (Vollenweider 2006, 17-19). Isto posto, aliado aos grandes e constantes avanços tecnológicos dos últimos anos, é esperado que a relação cozinha/tecnologia se baseie no aprendizado da rica história cultural da cozinha e, acima de tudo, concentre-se nos seres humanos que vivenciam o espaço e não nas tecnologias que neles residem (Bell e Kaye 2002, 24-28), conceito este que pode ser visto no novo sistema de cozinha da empresa Bulthaup (Figura 25). Apresentada durante a Feira do Móvel de Milão de 2018, é descrita como um sistema que preza pela personalização e adaptação dessa cozinha a diferentes ambientes e necessidades, tendo como foco principal a comunicação e união dos utilizadores durante a preparação das refeições, sendo um espaço de desaceleração onde aproveita-se o tempo recuperado com o uso de novas tecnologias. Esse conceito materializa-se pelo uso de um mobiliário modular com diversas possibilidades de composição e com o uso de ilhas e mesas que foram projetados de forma a que todos que estão a sua volta tenham fácil acesso ao interior dos móveis ou aparelhos (Bulthaup GmbH & Co KG 2018).



Figura 25 - Cozinha b3 Bulthaup apresentado durante a na Feira do Móvel de Milão de 2018. Fonte da imagem: disponível em <http://media.bulthaup.com/> (acedido maio 2018)

2.2. EVOLUÇÃO DOS PADRÕES E NORMAS PARA MOBILIÁRIO DE COZINHA

No final dos anos cinquenta a padronização era uma das questões centrais no projeto de cozinhas na Suíça uma vez que se consolidava a ideia de que simplificando a cooperação entre arquitetos, designers, montadores e fabricantes de mobiliário e de eletrodomésticos obter-se-ia ganhos técnicos. Além disso, a pré-fabricação em série garantiria o fornecimento de uma grande quantidade de unidades individuais e contribuiria para um menor custo.

O padrão então implementado foi criado pelo engenheiro e designer suíço Hans Hilfiker, e definido da seguinte forma: a largura do módulo seria de 550 mm, a profundidade de 600 mm e a altura final de 900 mm. A altura do módulo foi definida a partir da altura final da bancada, não sendo facilmente determinada uma vez que essa altura pode variar de acordo com a tarefa. Para um fogão a melhor altura de trabalho é cerca de 850 mm e para o lava-louças 920 mm. Logo, considerando que o fogão pode ser manuseado em uma altura ligeiramente mais alta sem grandes desvantagens, ao contrário do lava-louças que poderia causar fadiga muscular ao utilizador se posicionado em uma posição mais baixa, adotou-se a altura do plano superior de trabalho com 900 mm. Logo, para a altura final do módulo, a partir dos 900 mm iniciais subtraiu-se 30 mm do tampo, 105 mm de afastamento do chão e mais 3 mm para qualquer irregularidade, resultando em uma altura de módulo de 762 mm. Todo o arranjo horizontal, como gavetas, portas e aparelhos, teve por base $1/6$ de 762 mm, ou seja, 6 partes de 127 mm. A profundidade da bancada de trabalho com 600 mm resultou do comprimento médio do braço humano. A largura do módulo não foi baseada nas dimensões corporais ou requisitos para as tarefas, mas chegou-se a ela levando-se em conta a economia. Sendo o quadrado a forma geométrica onde a maior área é obtida com o menor perímetro, a partir da profundidade da unidade de 600 mm foi subtraído 50 mm sendo 10 mm de afastamento da parede (para compensar qualquer irregularidade), 20 mm da projeção do tampo para gotejamento e mais 20 mm para a espessura da porta, resultando em uma profundidade do módulo de 550 mm, medida essa que se repetiu para a sua largura resultando em uma frente de 550 mm.

Esse padrão ficou conhecido como SMS (*Schweizer Mass-System*) e o seu grande diferencial é ser capaz de definir um sistema de construção com poucas informações. Embora não tenha sido designado na qualidade de uma norma, tornou-se popular a partir da década de 60 na indústria de mobiliário e eletrodomésticos de cozinhas por toda a Europa (Sonderegger 2006, 101-102).

Em 1985 a International Organization for Standardization (ISO), publica a norma ISO 3055 onde, entre outros pontos, normatiza as dimensões para o mobiliário de cozinha. Nessa norma a bancada de trabalho é definida com uma altura mínima de 850 mm e

máxima de 900 mm e profundidade de 600 mm. A distância vertical do módulo inferior até o piso é definida em 100 mm para bancadas com 850 mm de altura e 150 mm para bancadas com 900 mm de altura. A distância vertical mínima indicada entre a superfície da bancada e o móvel superior é de no mínimo 450 mm, a profundidade dos módulos inferiores de 600 mm e a dos superiores entre 300 e 350 mm. No que se refere a largura dos módulos a norma aponta algumas dimensões preferenciais, apresentando-as em intervalos de 100 mm, partindo dos 300 mm até os 1800 mm. A altura máxima apontada para os módulos é preferencialmente de 2100 mm (ISO International Organization for Standardization 1985).

No ano de 1996 o European Committee for Standardization introduz a norma EN 1116 (baseada na alemã DIN 68901) para a produção de mobiliário de cozinha que apresenta grandes mudanças em relação ao padrão SMS. A sua primeira diferença é a normatização de diferentes alturas da bancada de trabalho sendo, na última versão da norma datada de 2004, apresentadas 4 possibilidades: 800 ± 50 , 850 ± 50 , 900 ± 50 e 950 ± 50 . Ainda, a norma não determinando a altura que o módulo deverá ter, podendo ela variar de acordo com a distância deixada entre a base do módulo e o piso (normatizada com um mínimo 100 mm) e a altura da bancada desejada. Segundo a norma, o objetivo de especificar diferentes alturas é possibilidade de se adaptar a altura da área de trabalho as características antropométricas do utilizador individual (BSI British Standards Institution 2004). Uma segunda diferença fundamental para o sistema SMS é que os eletrodomésticos não necessariamente precisam ser instalados entre os módulos, podendo ser encastrado em um módulo com uma abertura frontal (Sonderegger 2006, 108). Em relação a largura dos módulos, não há nenhuma dimensão mínima fixada, recomendando-se variações de 100 em 100 mm, com preferência ao emprego do intervalo de larguras entre 500 e 900 mm bem como a dimensão de 450 mm. Para a profundidade dos módulos inferiores a norma especifica apenas que os mesmos não poderão exceder a profundidade da bancada e, os módulos superiores, normatiza-os com uma profundidade máxima de 400 mm (BSI British Standards Institution 2004). A introdução dessa norma fez com que o sistema SMS perdesse espaço na indústria de móveis para cozinha, embora algumas empresas ainda façam uso dele atualmente (Sonderegger 2006, 108).

No Brasil, a Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT normatiza os móveis de cozinha por meio da norma NBR 14033:2005, que, igualmente a norma britânica, preza por instituir padrões mínimos e máximos. Na norma brasileira, por exemplo, a altura mínima da bancada de trabalho é de 800 mm e a máxima 950 mm. Para a profundidade dos módulos especifica um mínimo de 240 mm útil e, quanto a largura deles, não faz nenhuma referência (ABNT 2005).

2.3. ATUAIS RECOMENDAÇÕES ERGONÓMICAS

Por meio de um estudo, baseado na realização de diferentes tarefas por mulheres dentro de uma cozinha, Ward e Kirk (1970) visando estabelecer a altura ideal para a bancada de trabalho, chegaram a conclusão de que a mesma deveria situar-se 100 mm abaixo do cotovelo do utilizador. Posteriormente, em outro estudo, Ward (1971) confirmou essa dimensão por meio dos resultados obtidos em uma análise eletromiográfica realizada em mulheres durante a execução de diferentes tarefas em uma bancada de cozinha. Ainda, neste segundo estudo, chegou a conclusão que a altura ideal da parte superior do lava-louças deveria situar-se 25 mm abaixo do cotovelo do utilizador, distância essa inferior à recomendada para a bancada uma vez que nesta peça o plano de trabalho encontra-se no seu fundo.

Crane (1990) sugere que altura da parte superior do fogão ou do lava-louças pode variar entre 800 e 920 mm e a da bancada de preparação entre 810 e 910 mm sendo que, em ambos os casos, a profundidade recomendada é de 600 mm. Ainda recomenda que a distância vertical entre o módulo inferior e o piso seja de 100 mm para a acomodação dos pés, a distância vertical entre a bancada e o móvel superior de 450 mm, a profundidade do módulo superior varie entre 270 mm e 450 mm e a altura final da modulação não ultrapasse 2100 mm.

Panero e Zelnik (2001, 157-162) aconselham que a bancada tenha uma altura entre 889 e 914 mm (com exceção da área do fogão que pode chegar a 921 mm) e uma profundidade entre 610 e 660 mm. A distância vertical entre o módulo inferior e o chão seja de 76 mm para a acomodação dos pés, a distância vertical entre a bancada e o módulo superior de 381 mm e a profundidade máxima do módulo superior de 445 mm.

Pheasant e Haslegrave (2003, 106-107) combinando os resultados obtidos no estudo de Ward (1971) com os dados antropométricos para a população britânica (*Anthropometric estimates for British adults aged 19-65 years - 1981*) definem que a altura da bancada pode variar entre 855 e 1105 mm na área de preparação e entre 930 a 1180 mm na área do lava-louças, ambas com 600 mm de profundidade, e definidas consoante as características antropométricas do utilizador. Aconselham ainda que a distância vertical entre o módulo inferior e o chão seja de 150 mm para a acomodação dos pés, a distância vertical entre a bancada e o módulo superior de 450 mm e a altura máxima da modulação seja de até 2250 mm.

Na Figura 26 em conjunto com a Tabela 1, são apresentadas todas as informações contidas nas normas e recomendações ergonômicas supracitadas que são de interesse ao presente estudo.

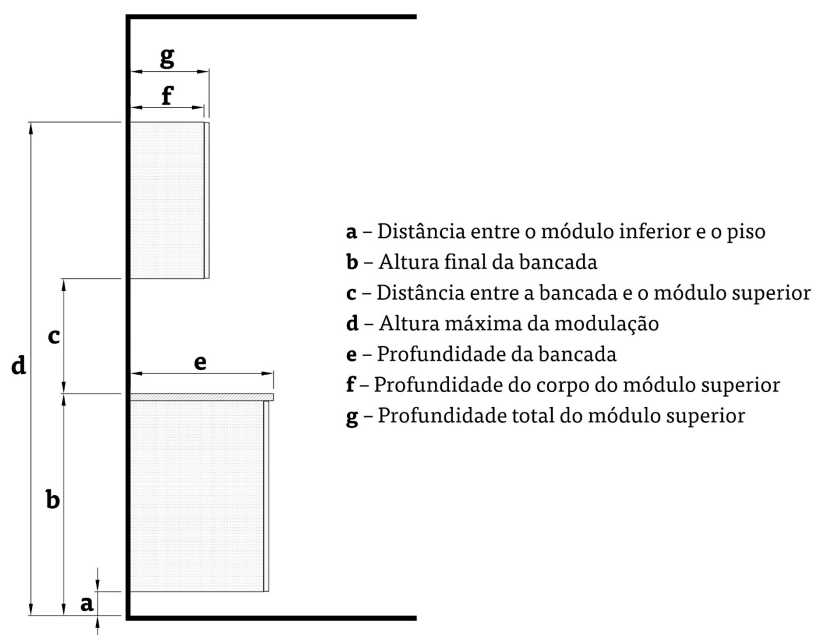


Figura 26 - Referências para as dimensões da Tabela 1. Fonte da imagem: elaborada pelo autor

Tabela 1- Comparação de algumas dimensões de mobiliário para cozinha apresentadas em normas e bibliografia específica.

FONTE	DIMENSÃO (mm)						
	a	b	c	d	e	f	g
SMS (Sonderegger, 2006)	105	900	478	2137	600	330	-
ISO 3055:1985	100 (c=850) 150 (c=900)	850 a 900	min. 450	pref. 2100	600	-	300 ou 350
EN 1116:2004	-	800 a 1000	-	-	min. 600	-	menor 400
NBR 14033:2005	min. 100	800 a 950	480	-	min. 500	min. 240	-
Ward (1971)	-	lava-louças: 900 a 1050 preparo e fogão: 850 a 1000	-	-	-	-	-
Crane (1990)	100	800 a 920	450	2100	600	-	270 a 450
Panero e Zelnik (2001)	76	lava-louças: 889 a 914 fogão: 889 a 921	min. 381	-	610 a 660	-	máx. 445
Pheasant e Haslegrave (2003)	150	lava-louças: 930 a 1180 preparo e fogão: 855 a 1105	450	2250	600	-	-

Fonte: elaborada pelo autor com base em Sonderegger (2006), ISO International Organization for Standardization (1985), BSI British Standards Institution (2004), ABNT Associação Brasileira de Normas Técnicas (2005), Ward (1971), Crane (1990), Panero e Zelnik (2001) e Pheasant e Haslegrave (2003).

A COZINHA DO MICROAPARTAMENTO

3.1. ANÁLISE DAS COZINHAS DE MICROAPARTAMENTOS

3.1.1. METODOLOGIA ADOTADA

Buscando identificar tanto as restrições espaciais quanto as possíveis necessidades funcionais das cozinhas dos microapartamentos, tendo como base as plantas de 17 empreendimentos entre 10 e 32 m² de área na cidade de São Paulo (disponibilizadas pelas incorporadoras nos seus sites junto ao material de divulgação comercial), foram levantadas as dimensões das bancadas e identificados os eletrodomésticos considerados nos projetos das suas cozinhas (Tabela 2).

Para a obtenção das dimensões das bancadas, uma vez que a maioria destas plantas não apresentam essas informações, foi utilizado o programa *Autodesk Autocad 2018* onde, após colocar estas plantas em escala tendo como referencial alguma dimensão informada nela, foram obtidas as dimensões necessárias por meio da utilização da ferramenta “*Dimension*”.

Embora este procedimento não ofereça total precisão das dimensões obtidas, as informações aproximadas que obtemos por meio dele são suficientes para o desenvolvimento deste estudo. Também foram anexadas a esta análise imagens ou maquetes virtuais, quando disponíveis, da cozinha destes apartamentos onde é possível visualizar as propostas de mobiliário apresentadas pelas construtoras.

3.1.2. APRESENTAÇÃO DOS DADOS TABELADOS

Tabela 2 – Planta e imagem do ambiente (quando disponível), informações gerais, dimensões da bancada e eletrodomésticos representados.

PLANTA BAIXA E IMAGEM DO AMBIENTE



Empreendimento: Linha / **Incorporadora:** Even / **Estágio:** Entregue 2015

Área: 24 m²

Dimensões da bancada: 1700 x 600 mm

Eletrodomésticos indicados: Cooktop 2 queimadores e frigorífico (larg. 650 mm)



Empreendimento: VN Quatá / **Incorporadora:** Vitacon / **Estágio:** Entregue 2016

Área: 19 m²

Dimensões da bancada: 1200 x 600 mm

Eletrrodomésticos indicados: Cooktop 2 queimadores e frigorífico (larg. 700 mm)



Empreendimento: Diseno Pinheiros / **Incorporadora:** Even / **Estágio:** Entregue 2016
Área: 32 m²
Dimensões da bancada: 1700 x 600 mm
Eletrodomésticos indicados: Cooktop 2 queimadores e frigorífico (larg. 630 mm)



Empreendimento: V XChange / **Incorporadora:** Vitacon / **Estágio:** Entregue 2016
Área: 32 m²
Dimensões da bancada: 1950 x 560 mm
Eletrodomésticos indicados: Cooktop 2 queimadores e frigorífico sob a bancada



Empreendimento: Downtown São Luis / **Incorporadora:** Setin / **Estágio:** Entregue 2017
Área: 20 m²
Dimensões da bancada: 2250 x 600 mm
Eletrodomésticos indicados: Cooktop 2 queimadores e frigorífico sob a bancada



Empreendimento: VN Turiassu / **Incorporadora:** Vitacon / **Estágio:** Entrega 2017

Área: 21 m²

Dimensões da bancada: 1200 x 600 mm

Eletrodomésticos indicados: Cooktop 2 queimadores e frigorífico sob a bancada



Empreendimento: Downtown Est. da Luz / **Incorporadora:** Setin / **Estágio:** Entrega 2018

Área: 22 m²

Dimensões da bancada: 1600 x 600 mm

Eletrodomésticos indicados: Cooktop 2 queimadores e frigorífico (larg. 630 mm)



Empreendimento: Downtown Pç. da Sé / **Incorporadora:** Setin / **Estágio:** Entrega 2018

Área: 22 m²

Dimensões da bancada: 1400 x 580 mm

Eletrodomésticos indicados: Cooktop 2 queimadores e frigorífico (larg. 600 mm)



Empreendimento: Downtown República / **Incorporadora:** Setin / **Estágio:** Entrega 2018
Área: 28 m²

Dimensões da bancada: 1400 x 580 mm

Eletrodomésticos indicados: Cooktop 2 queimadores e frigorífico (larg. 650 mm)



Empreendimento: Vita Bom Retiro / **Incorporadora:** Vitacon / **Estágio:** Construção
Área: 14 m²

Dimensões da bancada: 1100 x 580 mm

Eletrodomésticos indicados: Cooktop 2 queimadores



Empreendimento: E-side / **Incorporadora:** Even / **Estágio obra:** Construção
Área: 23 m²

Dimensões da bancada: 1300 x 600 mm

Eletrodomésticos indicados: Cooktop 2 queimadores e frigorífico (larg. 720 mm)



Empreendimento: VN Novo Higienópolis / **Incorp.** Vitacon / **Estágio:** Lançamento

Área: 10 m²

Dimensões da bancada: 1100 x 540 mm

Eletrodomésticos indicados: Cooktop 2 queimadores



Empreendimento: VN Vergueiro / **Incorporadora:** Vitacon / **Estágio:** Lançamento

Área: 17 m²

Dimensões da bancada: 1700 x 600 mm

Eletrodomésticos indicados: Cooktop 2 queimadores e frigorífico (larg. 630 mm)



Empreendimento: VN Novo Higienópolis / **Incorp.:** Vitacon / **Estágio:** Lançamento

Área: 20 m²

Dimensões da bancada: 1400 x 540 mm

Eletrodomésticos indicados: Cooktop 2 queimadores



Empreendimento: VN Vergueiro / **Incorporadora:** Vitacon / **Estágio :** Lançamento

Área: 24 m²

Dimensões da bancada: 1600 x 600 mm

Eletrodomésticos indicados: Cooktop 2 queimadores e frigorífico (larg. 630 mm)



Empreendimento: VN Apicás / **Incorporadora:** Vitacon / **Estágio obra:** Lançamento

Área: 26 m²

Dimensões da bancada: 1100 x 540 mm

Eletrodomésticos indicados: Cooktop 2 queimadores e frigorífico (larg. 650 mm)



Empreendimento: Benedito / **Incorporadora:** Even / **Estágio obra:** Lançamento

Área: 25 m²

Dimensões da bancada: 1600 x 600 mm

Eletrodomésticos indicados: Cooktop 2 queimadores e frigorífico (larg. 630 mm)

3.1.3 ANÁLISE DAS INFORMAÇÕES OBTIDAS

Largura da Bancada: apresenta variação entre 1100 até 2250 mm, notando-se que as maiores larguras são encontradas quando há a substituição do frigorífico de maior capacidade para um de menor instalado sob ela.

Profundidade da Bancada: apresenta variação com um mínimo de 540 mm a um máximo de 600 mm.

Eletrodomésticos: em todas as plantas modelos são representados cooktops elétricos com dois queimadores. Em relação ao frigorífico, estes apresentam-se em diferentes larguras e profundidade, possivelmente representando aparelhos com capacidade entre 300 e 450 litros e, em algumas plantas, é representado um frigorífico de menor capacidade instalado sob a bancada (no Brasil conhecidos como frigobar). Em três plantas modelos não foi possível identificar a representação de nenhum modelo de frigorífico. Ainda, além dos aparelhos passíveis de serem identificados nas plantas, analisando as imagens dos apartamentos nota-se que em alguns deles o único forno instalado é de tecnologia micro-ondas e que em nenhum deles foi possível identificar a sugestão de uso de uma máquina de lavar louça.

3.2. APONTAMENTOS ACERCA DAS CARACTERÍSTICAS ARQUITETÓNICAS

O pé-direito (medida vertical entre o piso e o teto) destes imóveis, apresenta-se comumente com 2,50 metros, dimensão essa a mínima permitida⁷ pelo Código de Obras e Edificações do Município de São Paulo – Lei nº 11.228 (Botelho e Freitas 2008, 91) e normatizada pelo item 16.1 da Norma de Desempenho para Edificações Habitacionais ABNT NBR 15.575 (ABNT 2013a). Nos casos onde haja rebaixo no teto para o encaminhamento de encanamentos do andar superior, a norma estabelece que os mesmos podem existir com uma altura mínima de 2,30 metros desde que sejam mantidos pelo menos 80% da superfície do teto da unidade com o pé-direito de 2,50 metros.

A tecnologia construtiva adotada para as vedações nestes edifícios é variada sendo que, embora a fachada por padrão seja executada em alvenaria, as divisões internas entre as unidades ou entre elas e a áreas sociais podem variar entre o uso da alvenaria ou as placas de gesso cartonado (pladur) fixadas em estrutura de alumínio (*drywall*).

A área destinada à cozinha é entregue revestida em material cerâmico até a altura mínima de 1,5 metros conforme regulamenta o Decreto N. 12.342 de 1978 (BRASIL) que, entre outras, dispõe em relação as normas sanitárias em edificações urbanas. Ainda, é

⁷ A lei abre exceção aos vestíbulos, corredores, instalações sanitárias e despensas que podem ter 2,30 m.

entregue comumente com uma bancada de 1,20 metros de comprimento, padrão de mercado, dotada de um lava-louças em inox ligado a rede de esgoto e torneira. Embora a entrega desta peça não esteja regulamentada por nenhuma lei, as construtoras assim o fazem para que na vistoria final do imóvel os proprietários, bem como, se for o caso, os responsáveis por laudos técnicos para a aprovação de financiamentos, possam atestar o correto funcionamento dos pontos de água e esgoto.

3.3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE POTENCIAIS ELETRODOMÉSTICOS A SEREM UTILIZADOS

3.3.1 COOKTOP E FORNO

As cozinhas dos microapartamentos, por não contarem com ponto de gás, apenas possibilitam a instalação de cooktops e fornos que sejam totalmente elétricos. A ausência do sistema de rede gás encanado nestes empreendimentos é devida as exigências de dimensões mínimas de ventilação e compartimentação dos ambientes apresentadas pela norma NBR 13103 (ABNT 2013b) que, aliadas as características arquitetônicas dos microapartamentos, impedem a sua instalação⁸.

Esses aparelhos apresentam variações tanto nas suas dimensões físicas como as necessárias a sua instalação, sendo elas em função do número de queimadores, da tecnologia de aquecimento ou da sua forma.

Na Tabela 3 são apresentadas as dimensões de cooktop de dois queimadores e suas dimensões de encaixe, comercializados por dois dos maiores fabricantes de eletrodomésticos no Brasil⁹ - Whirlpool (que é responsável pelas marcas Brastemp e Consul) e Electrolux.

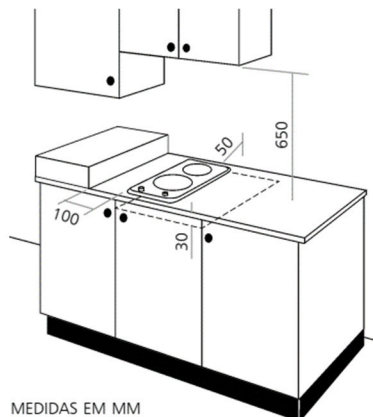
No que diz respeito aos fornos elétricos, observa-se a importância de verificarmos as dimensões e a forma de construção aconselhada pelos fabricantes para o módulo de encaixe, uma vez que não há uma padronização, variando de acordo com o modelo. Na Tabela 4 são apresentados 4 modelos de fornos, de dois grandes fabricantes, que especificam módulo para encaixe com pequenas dimensões.

⁸ É válido apontar ainda que, por conta desta característica, o aquecimento de água da unidade é feito normalmente através de distribuição central no condomínio ou através de chuveiros elétricos, sendo que a utilização de esquentadores ou termoacumuladores é incomum.

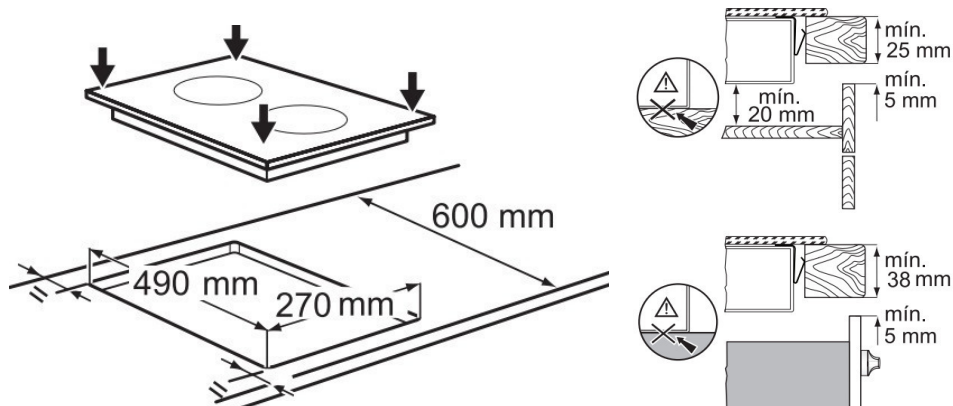
⁹ Ranking disponibilizado pela empresa de consultoria Euromonitor International no ano de 2017 (Kruckenfellner 2017)

Tabela 3 - Fabricante, modelo, tecnologia de aquecimento e desenho esquemático com as dimensões físicas e de encaixe (apresentadas em milímetros) de cooktops de 2 queimadores

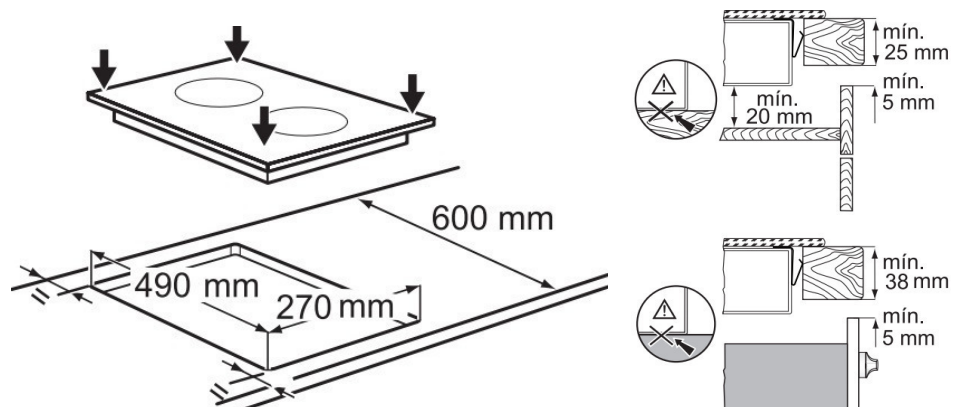
FABRICANTE	MODELO / TECNOLOGIA DE AQUECIMENTO
Brastemp	BDF30 / vitrocerâmica



FABRICANTE	MODELO / TECNOLOGIA DE AQUECIMENTO
Eletrolux	IC60 - indução



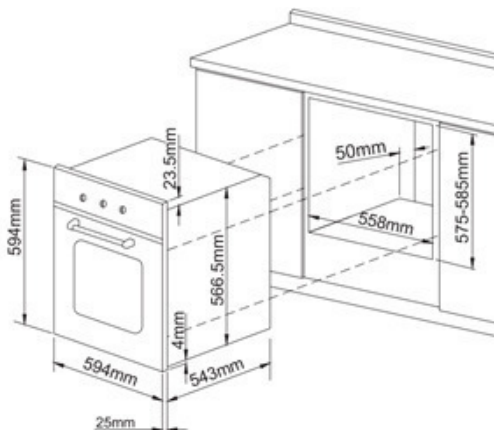
FABRICANTE	MODELO / TECNOLOGIA DE AQUECIMENTO
Eletrolux	IC60 - indução



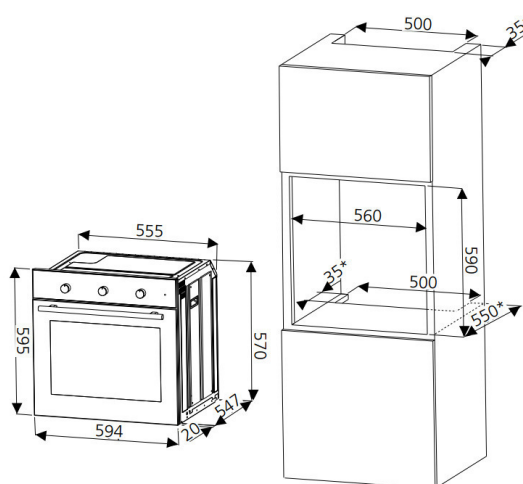
Fonte: elaborada pelo autor com base em informações e imagens disponíveis em www.brastemp.com.br; www.eletrolux.com.br; www.tramontina.com.br (acedido março 2018).

Tabela 4- Fabricante, modelo e desenho esquemático com as dimensões físicas e de encastre (apresentadas em milímetros) de fornos elétricos.

FABRICANTE	MODELOS
Electrolux	OE7MX / OE9SX



FABRICANTE	MODELOS
Tramontina	94866 / 94867







Fonte: elaborada pelo autor com base em informações e imagens disponíveis em www.electrolux.com.br; www.tramontina.com.br (acedido março 2018).

3.3.2. EXAUSTORES

A ausência de dutos de saída de ar, necessária a instalação de exaustores com sistema de exaustão sobre o fogão, faz com que só seja possível o uso de aparelhos com sistema de recirculação (no Brasil chamados de depuradores). Estes exaustores apresentam variações de dimensões tanto físicas quanto as necessárias a sua instalação, consoante o modelo e o fabricante. Na Tabela 5 são apresentadas as características de alguns destes aparelhos, recomendados para cooktops de até 4 queimadores, comercializados por três grandes fabricantes brasileiros.

Tabela 5 - Imagem, fabricante e modelo, largura, altura e profundidade e distância mínima aconselhada entre o aparelho e o cooktop (todas em milímetros) de exaustores recirculação.

IMAGEM	FABR. (MOD.)	LARG.	ALT.	PROF.	DIST. C/F
	Suggar (DI61IX)	600	85	480	650
	Electrolux (DE60X)	595	140	495	600
	Brastemp (BAA60EB)	596	125	485	650
	Consul (CAT60GR)	596	125	485	650

Fonte: elaborada pelo autor com base em informações e imagens disponíveis em www.suggar.com.br; www.electrolux.com.br; www.brastemp.com.br; www.consul.com.br (acedido março 2018).

3.3.3. FRIGORÍFICOS

Estes aparelhos não seguem dimensões padrões, variando de acordo com o modelo e fabricante. Observando a Tabela 6, onde constam as dimensões dos frigoríficos com congelador entre 275 e 400L, produzidos por dois grandes fabricantes, podemos notar essas variações. Ainda, é necessário apontar que no Brasil o encastre deste aparelho utilizando-se da fixação de frentes no mesmo material dos armários na sua porta não é comum, não sendo sequer oferecida como uma opção de acabamento nos aparelhos disponíveis no mercado.

Os frigoríficos de pequena capacidade (abaixo de 122L), que podem ser instalados sob a bancada, também não seguem dimensões padrões, variando de acordo com o modelo e fabricante. Observando a Tabela 7, onde constam as dimensões dos frigoríficos entre 76 e 122L, produzidos por 3 grandes fabricantes, podemos notar essas variações.

Tabela 6 - Fabricante e tipo, modelo, capacidade em litros, largura, altura e profundidade (apresentadas em milímetros) de frigoríficos com congelador entre 275 e 400L.

FABRICANTE / TIPO	MOD.	CAP.	LARG.	ALT.	PROF.
Consul Frost Free Duplex	CRM35NK	275	560	1681	682
Eletrolux Frost Free	DFX39	310	600	1720	657
Electrolux Frost Free	DF36X	310	600	1716	688
Eletrolux Frost Free	DFX39	310	600	1720	657
Brastemp Frost Free Duplex	BRM39	352	619	1758	690
Brastemp Frost Free Duplex	BRM44	375	621	1760	755
Brastemp Frost Free Duplex	BRM42	378	619	1856	690
Electrolux Frost Free	DW42X	380	600	1785	760
Consul Frost Free Duplex	CRM43NK	386	621	1846	731
Brastemp Frost Free Duplex	BRM54	400	621	1847	785

Fonte: elaborada pelo autor com base em informações disponíveis em www.electrolux.com.br; www.brastemp.com.br; www.consul.com.br (acedido março 2018).

Tabela 7 - Fabricante e tipo, modelo, capacidade em litros, largura, altura e profundidade (apresentadas em milímetros) de frigoríficos com congelador entre 76 e 122 L.




FABRICANTE / TIPO	MOD.	CAP.	LARG.	ALT.	PROF.
Brastemp Retro	BRA08AE	76	480	807	520
Frigobar Philco	PH115	103	515	863	570
Frigobar Consul	CRC12	117	482	862	519
Frigobar Brastemp	BRC12XK	120	480	860	520
Frigobar Eletrolux	RE122	122	494	855	542

Fonte: elaborada pelo autor com base em informações disponíveis em www.electrolux.com.br; www.brastemp.com.br; www.consul.com.br; www.produtos.philco.com.br (acedido março 2018).

3.3.4. MÁQUINAS DE LAVAR LOUÇA

As máquinas de lavar louças apresentam variações tanto nas suas dimensões físicas como nas necessárias a sua instalação, consoantes ao seu modelo e capacidade. Na Tabela 8, onde são apresentadas as dimensões de aparelhos com capacidade para 6 conjuntos (ideal para uma ou duas pessoas), podemos notar essas variações. Ainda, do mesmo modo como ocorre com os frigoríficos, nenhum destes aparelhos permite o encaixe utilizando-se da fixação de frentes no mesmo material dos armários na sua porta.

Tabela 8 - Imagem, fabricante, largura, altura e profundidade (em milímetros) e forma de instalação de máquinas de lavar louças de 6 conjuntos

IMAGEM	FABR.	LARG.	ALT.	PROF.	INSTALAÇÃO
	Brastemp (BLB06)	587	453	489	Encastre em módulo
	Consul (CLC06AS)	551	446	516	Nicho
	Electrolux	550	446	558	Nicho

Fonte: elaborada pelo autor com base em informações e imagens disponíveis em www.electrolux.com.br; www.brastemp.com.br; www.consul.com.br (acedido março 2018).

DEFINIÇÃO DA ALTURA DA ÁREA DE TRABALHO

4.1. PADRÕES ATUAIS DE MERCADO

Tradicionalmente, tanto no Brasil como em outros países, adota-se uma altura única para toda a extensão da bancada, sendo essa normalmente definida com base em algum dos padrões citados no capítulo anterior. No Brasil, grandes fabricantes de mobiliário de cozinha desenvolvem seus produtos tendo como padrão a bancada de 910 mm de altura (Tabela 9), podendo essa dimensão sofrer alterações pela variação da espessura do tampo (usualmente de 40 mm) ou da distância entre o chão e o módulo inferior.

Tabela 9 - Padrões de medidas utilizados por alguns fabricantes brasileiros, nomeadamente a distância entre o piso e o módulo inferior, altura do módulo inferior, espessura do tampo e altura final da bancada, (medidas em milímetros).

FABRICANTE	DIST. PISO/MÓD.	ALT. MÓD.	ESP. TAMPO	ALT. FINAL
Dellano	200	670	40	910
Florense	100 a 220	650/720/768	40	910
Kitchens	210	660	40	910
Ornare	102	768	40	910
Sca	150	720	40	910
Todeschini	150	720	40	910

Fonte: Elaborada pelo autor com base em pesquisa realizada junto aos fabricantes em fevereiro de 2018.

Contudo, é possível encontrar alguns fabricantes que oferecem bancadas em alturas dimensionadas em função da tarefa realizada ou das características antropométricas do utilizador.

A Nobilia, uma das maiores fabricantes de cozinhas da Alemanha com uma produção de aproximadamente 28 mil módulos por dia (Ackfeld 2016), oferece a seus clientes a possibilidade de uma bancada com 3 alturas distintas, dimensionadas para diferentes tipos de tarefa (lavar, preparar e cozinhar) em função das características antropométricas do utilizador (Figura 27 e Figura 28). Neste sistema, a bancada do lava-louças é dimensionada calculando-se um afastamento entre 100 e 150 mm do fundo do lava-louças ao cotovelo do utilizador. A bancada onde está instalado o cooktop é calculada deixando-se um afastamento em torno de 250 mm entre o cotovelo do utilizador e a superfície do aparelho. Por fim, a bancada de preparação é posicionada em uma altura intermediária entre a bancada do lava-louças e a do fogão (Nobilia 2018).

A Alno, outra grande fabricante alemã, embora não ofereça o ajuste da altura de acordo com as características antropométricas individuais, oferece a possibilidade de bancadas com duas dimensões pré-definidas, estas dimensionadas em função da tarefa nela realizada (Figura 29). Neste sistema, a bancada de preparação e lavagem posiciona-se a 920 mm de altura e a de cocção a 790 mm (Alno 2018).

A tradicional fabricante de cozinhas italiana Valcucine oferece ao utilizador 4 opções de altura de bancada (duas alturas de módulos padrões combinadas a duas de base) escolhidas de acordo com a estatura do utilizador e não fazendo distinção a tarefa realizada nelas (Figura 30) (Valcucine 2018).



Figura 27 - Obtenção da dimensão vertical entre o cotovelo e o piso para a definição das alturas das bancadas oferecidas pela empresa Nobilia. Fonte da imagem: disponível em www.nobilia.de (acedido março 2018).



Figura 28 - Diferentes alturas de bancada de acordo com a tarefa realizada oferecidas pela empresa Nobilia. Fonte da imagem: disponível em www.nobilia.de/en/products/features/interior-fittings/ergonomics/ (acedido março 2018).



Figura 29 - Diferenças de altura da bancada oferecidas pela empresa Alno. Fonte da imagem: disponível em <http://www.alno.hk/alnosys3/73.0.en.html> (acedido março 2018).

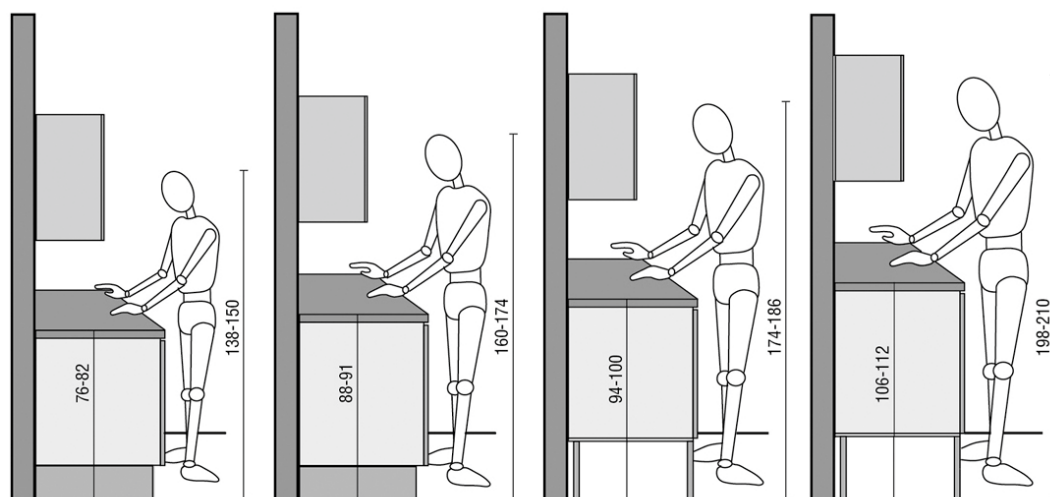


Figura 30 - Diferentes alturas de bancada oferecidas pela empresa Valcucine e definidas consoante a estatura do utilizador. Fonte: disponível em <http://www.valcucine.com/> (acedido março 2018)

4.2. DIMENSIONAMENTO DE NOVOS PADRÕES DE ALTURA

Embora seja possível projetarmos a altura da bancada de uma cozinha tendo como base as características antropométricas do utilizador, há que se considerar o fato das cozinhas serem habitualmente utilizadas por mais de uma pessoa e, caso existam diferenças antropométricas significativas entre elas, esse dimensionamento não contemplaria a todas satisfatoriamente. Todavia, considerando que este projeto se foca no mobiliário para cozinha de microapartamentos e, que estas, são maioritariamente utilizadas por apenas uma pessoa, esse dimensionamento torna-se não só possível como também desejado, uma vez que proporcionará ao utilizador uma maior satisfação ergonómica no seu uso.

4.2.1. METODOLOGIA UTILIZADA

A metodologia utilizada parte da análise de quais os percentis da população masculina e feminina brasileira apresentam hoje adequados níveis de satisfação ergonómica no uso da bancada e lava-louças com a altura de 910 mm (utilizada comumente como padrão) para, a partir destes resultados, dimensionar novos padrões de altura para essas peças visando adequá-los a uma maior percentagem de utilizadores. Para este projeto optou-se pelo dimensionamento de apenas duas alturas de trabalho, sendo uma para a bancada de preparo e outra para o lava-louças uma vez que, consideradas as restrições espaciais inerentes aos microapartamentos, 3 alturas distintas de trabalho (preparo, lavagem e cocção) seria inviável.

Desta maneira, para essa análise e posterior dimensionamento foi adotada a metodologia abaixo descrita para a realização dos cálculos.

População (POP.): dividida entre homens e mulheres sendo que, para cada sexo, identificaremos através de cálculo a quais percentis pertencem os indivíduos com a menor e a maior distância entre o piso e o cotovelo que apresentam adequado nível de satisfação ergonômica com a altura de bancada analisada. Desta forma temos: homem altura mínima piso/cotovelo (HHMIN), homem altura máxima piso/cotovelo (HHMAX), mulher altura mínima piso/cotovelo (MHMIN), mulher altura máxima piso/cotovelo (MHMAX).

Altura da bancada (AB) ou Altura do lava-louças (AP): valor da altura analisada, considerada do piso até a superfície superior da bancada ou do lava-louças (Figura 31).

Distância entre o cotovelo e a parte superior da bancada (CB): dimensão vertical entre o cotovelo e a superfície superior da bancada ou do lava-louças que é considerada ideal (Fig. 31). Ward (1971, 176), citado anteriormente, no seu estudo define como ideal a distância vertical de 100 mm entre o cotovelo e a superfície da bancada. Grandjean (1986), citado por Pheasant e Haslegrave (2003, 25), define como sendo entre 50 e 100 mm a distância ideal entre o cotovelo e a bancada para uma tarefa que exija força e precisão. Logo, para este trabalho, será considerada como ideal a distância vertical de 100 mm entre o cotovelo e a bancada. O desvio desta distância vertical que será considerado dentro do aceitável será, como sugerido por Pheasant e Haslegrave (2003, 26), de 50 mm acima ou abaixo da distância ideal. Para os cálculos relacionados a altura do lava-louças, foi considerada ideal a distância vertical de 25 mm entre o cotovelo e a parte superior do lava-louças, tendo como base as recomendações dos estudos de Ward (1971, 176) e que também são utilizadas nos estudos de Pheasant e Haslegrave (2003, 107). O desvio desta distância considerado aceitável será de 50 mm acima e 25 mm abaixo da distância ideal, adotando-se essa metodologia para que não ocorra flexão do antebraço em um ângulo menor que 90 graus, o que geraria uma contração muscular concêntrica que, por sua natureza, dificulta a passagem do sangue pelos pequenos vasos sanguíneos nos músculos podendo, com isso, acarretar fadiga muscular se mantida por longo período de tempo (Kroemer e Kroemer 1997, 38).

Correção Calçado (CC.): valor da altura do solado do calçado (Figura 31) que, para este estudo, foi considerada com 25 mm conforme sugerido por Pheasant e Haslegrave (2003, 25)

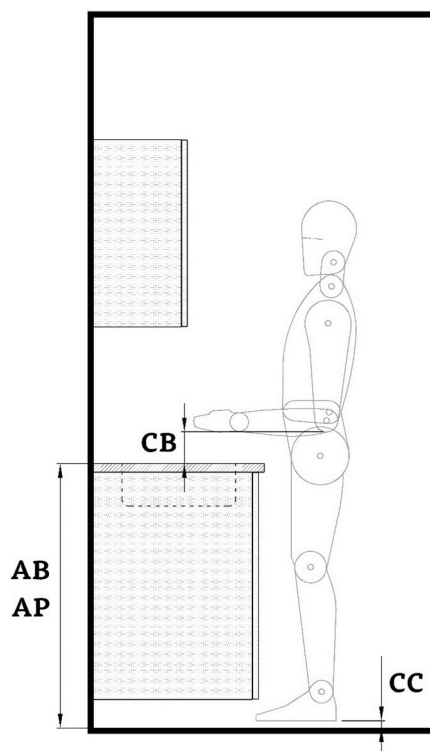


Figura 31 - Posicionamento das medidas da altura da bancada (AB) ou altura do lava-louças (AP) distância entre o cotovelo e a parte superior da bancada (CB) e correção calçado (CC). Fonte da imagem: elaborada pelo autor.

Altura Ideal do Cotovelo (AIC): Tendo como base a altura da bancada analisada calculou-se qual deveria ser a altura ideal do cotovelo para, a partir dela, calcular-se qual a população de utilizadores que obtém ou não adequado nível de satisfação ergonômica com essa dimensão de bancada, tendo base nas recomendações anteriormente citadas. A altura ideal do cotovelo é calculada somando-se a altura da bancada ou a altura final do lava-louças com a distância mínima ou a máxima ideal entre o cotovelo e a parte superior da bancada e, deste resultado, subtraindo-se a correção do calçado, resultando na equação (1).

$$AIC = (AB \text{ ou } AP) + CB - CC \quad (1)$$

Altura do Cotovelo População Média (ACP50): Distância vertical do solo até o cotovelo (*olekranion inferius*) estando o antebraço flexionado formando um ângulo de 90 graus com o braço. A escolha dos dados que seriam utilizados para este estudo deu-se após o levantamento de tabelas antropométricas brasileiras e de outros países (Tabela 10), optando-se pela utilização dos dados apresentados nas tabelas disponibilizadas pelo Instituto Nacional de Tecnologia - INT (1998) por meio do Software Ergokit por apresentarem informações tanto da população masculina como da feminina, por conterem os dados de desvio padrão e pela amostra considerada ser superior a de outros estudos brasileiros (Tabela 10).

Tabela 10 - Dimensão vertical entre o piso e cotovelo, apresentadas em diferentes tabelas antropométricas para os percentis 5, 50 e 95 e desvio padrão. Os dados da tabela do INT utilizados neste estudo apresentam-se em negrito.

FONTE	ALTURA PISO - COTOVELO (MM)							
	HOMENS				MULHERES			
	5%	50%	95%	s	5%	50%	95%	s
FAAC/UNESP/BAURU (Felisberto e Paschoarelli 2001)	990	1060	1120	*	*	*	*	*
Dados antropométricos da população brasileira para posto de trabalho (Instituto Nacional de Tecnologia - INT 1998)	965	1045	1120	49	91,5	980	1060	43
Medidas trabalhadores em fábricas e escritório, Região ABC – São Paulo (Couto 2007)	1005	1090	1180	53,1	925	995	1070	42,9
Tabela de dados antropométricos da população laboral portuguesa adulta (Arezes et al. 2005)	965	1050	1130	51	890	965	1040	46
Norma Alemã DIN 33402 de 1981 (apud Iida 2005)	1021	1096	1179	*	957	1030	1100	*
Dimensões Antropométricas de adultos norte-americanos (Kroemer et al. 1994 apud Iida 2005)	995	1072	1152	48,1	926	998	1075	44,8
<i>Anthropometric estimates for British adults aged 19–65 years</i> (Pheasant e Haslegrave 2003)	1005	1090	1180	52	930	1005	1085	46
<i>Human dimension and interior space</i> (Panero e Zelnik 2001)	1049	*	1201	46,2	980	*	1107	38,6

Fonte: Elaborada pelo autor com base em Felisberto e Paschoarelli (2001), Ferreira (1988) (apud Iida 2005), Instituto Nacional de Tecnologia - INT (1998), Couto (1995) (apud Iida 2005), Arezes et al. (2005), DIN 33402 (apud Iida, 2005), Kroemer et al (1994) (apud Iida, 2005), Pheasant e Haslegrave (2016), Panero e Zelnik (2001).

Desvio Padrão (s): foram utilizados os valores constantes na tabela “Dados antropométricos da população brasileira para posto de trabalho” (Instituto Nacional de Tecnologia - INT 1998).

Constante para o Percentil Considerado (z): uma vez que a constante para o percentil pode ser obtida a partir da equação (2) (Iida 2005, 115):

$$z = (x - m) / s \quad (2)$$

Onde:

x = a dimensão cujo percentil se quer conhecer

m = é a média da distribuição dessa população

s = desvio padrão dessa população

Temos que, para o nosso estudo, a constante para o percentil considerado (z) pode ser obtida por meio da equação (3):

$$z = (AIC - ACP50) / s \quad (3)$$

Percentil (p): uma vez encontrado o valor da constante para o percentil considerado (z), com o uso de uma tabela de distribuição normal (anexo A) é possível obtermos a qual percentil este valor corresponde, e deste modo, identificarmos o percentil mínimo e o máximo, masculino e feminino, que obtêm um nível adequado de satisfação ergonómica para a altura da bancada ou do lava-louças analisada.

Percentagem total da população insatisfeita (INS): utilizando-se da equação (4) é possível determinar a percentagem da população que não obtêm adequado nível de satisfação ergonómica no uso da bancada ou lava-louças com a altura analisada.

$$\begin{aligned} INS &= 1 - (HHMAXp - HHMINp) \times 100 \\ &\text{ou} \\ INS &= 1 - (MHMAXp - MHMINp) \times 100 \end{aligned} \quad (4)$$

4.2.2. RESULTADOS

Após efetuado os cálculos, obtém-se como resultado que a altura de bancada de 910 mm não apresenta adequados níveis de satisfação ergonómica para 24,8% da população feminina e 59,3% da população masculina. Em relação a população feminina com adequados níveis de satisfação, a mesma encontra-se a partir do percentil 15 até o percentil 90 e para a população masculina encontra-se a partir do percentil 1 até o percentil 42 (Tabela 11). Por conseguinte, considerando que segundo o Censo de 2010 (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística IBGE 2010a) a população brasileira é dividida entre 51,03% de mulheres e 48,97% de homens, pode-se dizer que aproximadamente 41,2% da população brasileira não é satisfatoriamente atendida pela bancada com altura de 910 mm.

Tabela 11 - Percentis (p) atendidos e percentagem da pop. insatisfeita (INS) com a altura de bancada de 910 mm, considerando a distância entre cotovelo e bancada (CB) de 100 mm (com margem de desvio aceitável de ± 50 mm)

ALTURA DA BANCADA: 910 MM									
POP.	AB	CB	CC	AIC	ACP50	s	z	p	INS
MHMIN	910	50	25	935	980	43	-1,05	0,15	
MHMAX	910	150	25	1035	980	43	1,28	0,90	24,8%
HHMIN	910	50	25	935	1045	49	-2,24	0,01	
HHMAX	910	150	25	1035	1045	49	-0,20	0,42	59,3%

Fonte: elaborada pelo autor

Tendo estes resultados como base, buscou-se dimensionar uma segunda altura de bancada que atendesse satisfatoriamente a maior parte da população hoje não atendida pela dimensão de 910 mm (utilizadores do sexo feminino acima do percentil 90 e utilizadores do sexo masculino acima do percentil 42).

Para esse dimensionamento, tomou-se como base os dados da Altura ideal do cotovelo (AIC) das populações MHMAX e HHMAX que, para a definição da nova dimensão de bancada, passam a ser considerados como MHMIN e HHMIN. Com isso, a distância entre o cotovelo e a parte superior da bancada (CB) passa também a ser a mínima aceitável que é de 50 mm. Essa metodologia é adotada para que não exista um intervalo de utilizadores não atendidos entre a altura de bancada de 910 mm e a nova dimensão.

Desta forma, aplicado a equação (1) temos:

$$AIC = AB + CB - CC$$

$$1035 = AB + 50 - 25$$

$$AB = 1010 \text{ mm}$$

Aplicando novamente os cálculos, agora com o valor de 1010 mm para a altura de bancada, obtemos como resultado que essa nova dimensão de bancada oferece adequado nível de satisfação ergonômica a população feminina a partir do percentil 90 até o 100 e a população masculina a partir do percentil 42 até o 97 (Tabela 12).

Tabela 12 - Percentis (p) atendidos e percentagem da pop. insatisfeita (INS) com a altura de bancada de 1010 mm, considerando a distância entre cotovelo e bancada (CB) de 100 mm (com margem de desvio aceitável de ± 50 mm)

ALTURA DA BANCADA: 1010 MM									
POP.	AB	CB	CC	AIC	ACP50	s	z	p	INS
MHMIN	1010	50	25	1035	980	43	1,28	0,90	
MHMAX	1010	150	25	1135	980	43	3,60	1,00	90,1%
HHMIN	1010	50	25	1035	1045	49	-0,20	0,42	
HHMAX	1010	150	25	1135	1045	49	1,84	0,97	45,3%

Fonte: elaborada pelo autor

Após, considerando-se o uso de um lava-louças encastrado pela parte superior da bancada, tendo a sua superfície superior alinhada a ela e está posicionada na altura comumente utilizado de 910 mm, verificou-se a percentagem de utilizadores que não apresentam adequado nível de satisfação ergonómica com essa configuração.

Verificasse desta maneira que altura de 910 mm para o lava-louças não oferece níveis de satisfação ergonómica adequada a 69% da população feminina e 96% da população masculina (Tabela 13) e, considerando a distribuição da população brasileira de homens e mulheres (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística IBGE 2010a), pode-se dizer que está altura não é adequada, em termos ergonómicos, para aproximadamente 82% da população brasileira.

Tabela 13 - Percentis (p) atendidos e percentagem da pop. insatisfeita (INS) com a altura da parte superior do lava-louças de 910 mm, considerando a distância entre o cotovelo e ele (AB) de 25 mm (com margem de desvio aceitável de + 50 mm/-25 mm)

ALTURA DO LAVA-LOUÇAS: 910 MM									
POP.	AB	CB	CC	AIC	ACP50	s	z	p	INS
MHMIN	910	0	25	885	980	43	-2,21	0,01	
MHMAX	910	75	25	960	980	43	-0,47	0,32	69%
HHMIN	910	0	25	885	1045	49	-3,27	0,00	
HHMAX	910	75	25	960	1045	49	-1,73	0,04	96%

Fonte: elaborada pelo autor

Portanto, foram dimensionadas duas novas alturas para o lava-louças que ofereçam adequados níveis de satisfação ergonómica a maior parte da população brasileira. Para isso, considerando que a bancada de trabalho e o lava-louças formarão um conjunto e devem procurar atender as mesmas faixas de percentis em ambos os planos,

utilizaremos a altura ideal do cotovelo (AIC) mínima da população MHMIN e HHMIN que é atendida satisfatoriamente por cada altura de bancada de trabalho (910 e 1010 mm) para o cálculo das alturas dos lava-louças correspondentes. Neste caso a distância entre o cotovelo e a parte superior do lava-louças (CB) mínima aceitável é de 0 mm.

Aplicando a equação (1) temos:

$$AIC = AP + CB - CC$$

$$935 = AP + 0 - 25$$

$$AP = 960 \text{ mm}$$

Desta forma, o lava-louças de altura final 960 mm deverá ser utilizado em conjunto com a bancada de altura 910 mm. Aplicando novamente os cálculos, obtemos como resultado que esta dimensão oferece adequado nível de satisfação ergonômica a população feminina a partir do percentil 15 até o 76 e a população masculina a partir do percentil 1 até o 24 (Tabela 14).

Tabela 14 - Percentis (p) atendidos e percentagem da pop. insatisfeita (INS) com altura da parte superior do lava-louças de 960 mm, considerando a distância entre o cotovelo e ele (AB) de 25 mm (com margem de desvio aceitável de + 50 mm/-25 mm)

ALTURA DO LAVA-LOUÇAS: 960 MM									
POP.	AB	CB	CC	AIC	ACP50	s	z	p	INS
MHMIN	960	0	25	935	980	43	-1,05	0,15	
MHMAX	960	75	25	1010	980	43	0,70	0,76	39,3%
HHMIN	960	0	25	935	1045	49	-2,24	0,01	
HHMAX	960	75	25	1010	1045	49	-0,71	0,24	77,0%

Fonte: elaborada pelo autor

Novamente, aplicando a equação (1), agora para a bancada de 1010 mm, temos:

$$AIC = AP + CB - CC$$

$$1035 = AP + 0 - 25$$

$$AP = 1060 \text{ mm}$$

Deste modo, o lava-louças de altura final 1060 mm fará conjunto com a bancada de altura 1010 mm. Aplicando novamente os cálculos, obtemos como resultado que esta dimensão oferece adequado nível de satisfação ergonômica a população feminina a

partir do percentil 90 até o 100 e a população masculina a partir do percentil 42 até o 91 (Tabela 15).

Tabela 15 - Percentis (p) atendidos e percentagem da pop. insatisfeita (INS) com altura da parte superior do lava-louças de 1060 mm, considerando a distância entre o cotovelo e ele (AB) de 25 mm (com margem de desvio aceitável de + 50 mm/-25 mm)

ALTURA DO LAVA-LOUÇAS: 1060 MM									
POP.	AB	CB	CC	AIC	ACP50	s	z	p	INS
MHMIN	1060	0	25	1035	980	43	1,28	0,90	
MHMAX	1060	75	25	1110	980	43	3,02	1,00	90,1%
HHMIN	1060	0	25	1035	1045	49	-0,20	0,42	
HHMAX	1060	75	25	1110	1045	49	1,33	0,91	51,0%

Fonte: elaborada pelo autor

Visando facilitar a definição da altura da bancada em função da distância entre o piso e o cotovelo do utilizador, foi desenvolvida uma tabela com base nos resultados anteriormente apresentados (Tabela 16). Nela não há diferença entre homens e mulheres uma vez que passamos a considerar agora apenas a distância entre o cotovelo e o piso para determinarmos qual deverá ser a altura do conjunto de bancada e lava-louças a ser adotado. Para essa definição é recomendado que o utilizador faça uso do calçado que costuma utilizar quando em casa ou mesmo descalço, se assim for o caso, sendo este procedimento importante principalmente para os utilizadores que apresentem distância vertical entre o cotovelo e o chão em próximas a 960 ou 1060 mm. No caso de serem duas ou mais pessoas a fazerem uso da cozinha com igual frequência, deve-se adotar para a definição a menor dimensão colhida entre os utilizadores uma vez que aqui consideraremos que a limitante é a distância entre o cotovelo e a parte superior do lava-louças, impedindo desta maneira que o braço e o antebraço fiquem em um ângulo menor que 90 graus para a realização da tarefa como mencionado no tópico 4.2.1.

Tabela 16 - Altura da bancada e do lava-louças em função da distância vertical entre o piso e o cotovelo do utilizador.

DIMENSÃO CORPORAL	ALT. BANCADA/LAVA-LOUÇAS (MM)	
	910/960	1010/1060
Dist. vertical entre o cotovelo e chão	de 961 até 1059	acima de 1060

Nota: Para as pessoas com uma distância entre o cotovelo e o piso menor que de 936 mm aconselha-se o uso de uma bancada de trabalho e do lava-louças com uma altura continua de 910 mm.

Fonte: elaborada pelo autor

MODULAÇÃO

5.1. LAVA-LOUÇAS

5.1.1. DEFINIÇÃO DO MODELO

Conforme definido anteriormente, no tópico 4.2.2, para uma adequada satisfação ergonómica do utilizador no uso do lava-louças, a parte superior da peça deverá posicionar-se 50 mm acima da superfície da bancada. No entanto, considerando que a maioria dos lava-louças são instalados diretamente sobre a superfície superior ou inferior da bancada este desnível torna-se, dependendo da configuração da bancada, inviável. Ainda, há que se considerar nesta definição, que os lava-louças instalados desta forma necessitam de uma área de bancada circundante a ele para a sua fixação.

Uma vez que pretendemos neste projeto propor um mobiliário que ao mesmo tempo que maximize o uso do espaço ofereça uma adequada satisfação ergonómica no seu uso, optou-se pela utilização de um lava-louças do tipo “*apron front*” (Figura 32). Também conhecido como “*farmhouse kitchen*” ou “*butler sink*”, esta configuração de lava-louças é instalado diretamente sobre o móvel e, uma vez que não é necessária uma bancada circundante para o seu encaixe, pode apresentar uma área interna para uso com maiores dimensões.

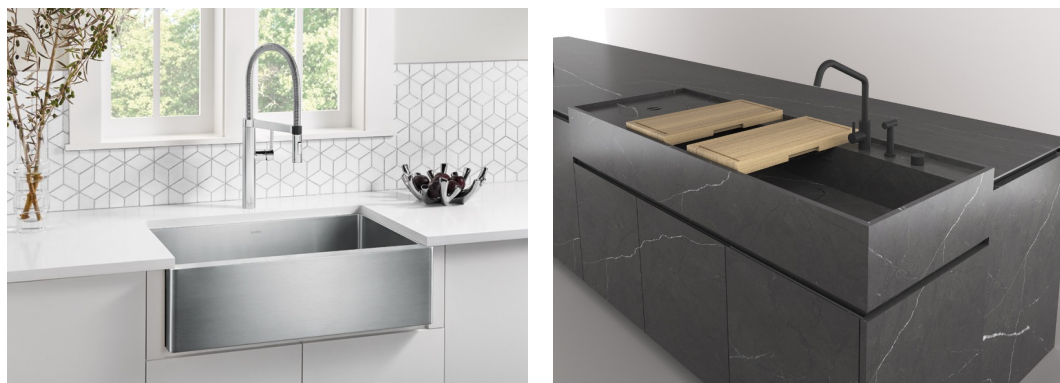


Figura 32 - A esquerda lava-louças do tipo “apron front” em inox da marca Blanco e a direita lava-louças em pedra da marca Boffi. Fonte da imagem: Blanco disponível em <https://www.blanco-germany.com> e Boffi, disponível em <https://www.boffi.com/> (acesso Abr. 2018)

Ainda, por conta da forma de instalação e do seu desenho, a distância entre o utilizador e a superfície de trabalho dentro da pia é reduzida, fazendo com que o ângulo dos braços em relação ao corpo seja menor (Figura 33) durante as tarefas desenvolvidas nela e, com isso, haja menor dispêndio energético por parte do utilizador em comparação ao uso da lava-louças de encastre ou sobrepor (Iida 2005, 178).

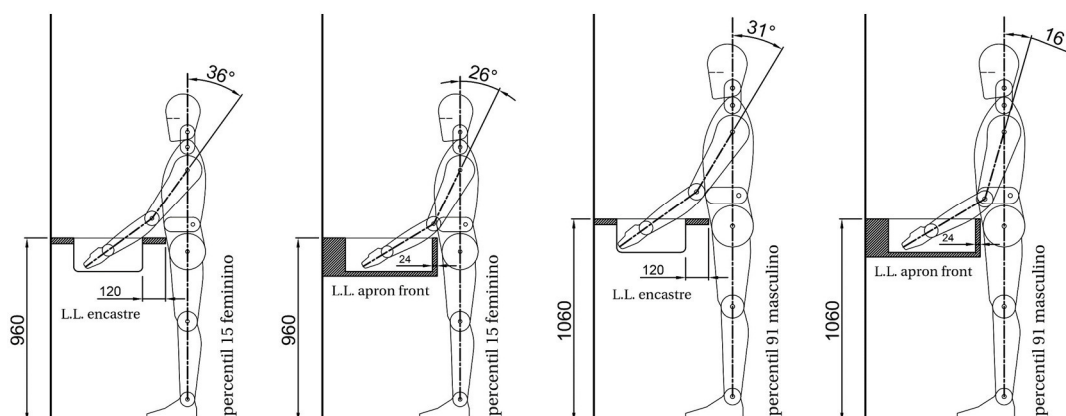


Figura 33 - Comparação entre o ângulo do braço em relação a corpo do utilizador durante o uso de um lava-louças de encastre e um do tipo “apron front”, posicionados nas alturas de 960 e 1060 mm. A profundidade considerada da lava-louças é de 175 mm. Fonte da imagem: elaborada pelo autor

5.1.2 MATERIAL

Tradicionalmente os lava-louças do tipo “apron front” são encontrados no mercado fabricados em metal, cerâmica ou porcelana, entretanto, como pretendesse que para esta proposta ele possa ser produzido de acordo com dimensões específicas, buscou-se um material que permitisse essa personalização sem a necessidade de fabricação de ferramental. Logo, para a construção desta peça, optou-se por placas de compósito de resina e mineral. Este material, cujo principal fabricante é a DuPont e comercializado

com o nome de Corian®, apresenta como principais benefícios sua impermeabilidade, reparabilidade e a possibilidade de uma construção sem emendas aparentes, ainda que tenha um simples processamento executado maioritariamente com ferramental para madeiras duras. Por conta destas características é hoje um material amplamente utilizado para a fabricação de bancadas e lava-louças bem como para diversos outros fins (Dupont do Brasil S.A. 2009). O acabamento proposto para as placas de compósito de resina mineral foi o *“Deep Night Sky”* fabricado pela DuPont e disponível na cartela de acabamentos da empresa para o território brasileiro.

5.1.3 DIMENSIONAMENTO

Comprimento: uma vez que pretendesse que a bancada tenha uma profundidade de 600 mm, foi definido que o comprimento do lava-louças será de 610 mm, permitindo que a bancada, que será executada em outro material, possa ser encaixada em sua lateral, fazendo dessa forma com que essa junção apresente um melhor acabamento final bem como permita uma correta vedação entre as peças. Ainda, esse avanço do lava-louças em relação ao módulo inferior confere maior proteção contra eventuais derramamentos de água durante o uso sobre a frente do armário. Internamente o comprimento da peça foi dividido em duas partes, sendo uma para a área de lavagem, na frente da peça, com um comprimento de 340 mm e uma parte mais alta, atrás, com 246 mm de comprimento, que pode ser utilizada para escorrer louças ou servir de suporte a área de trabalho (Figura 34).

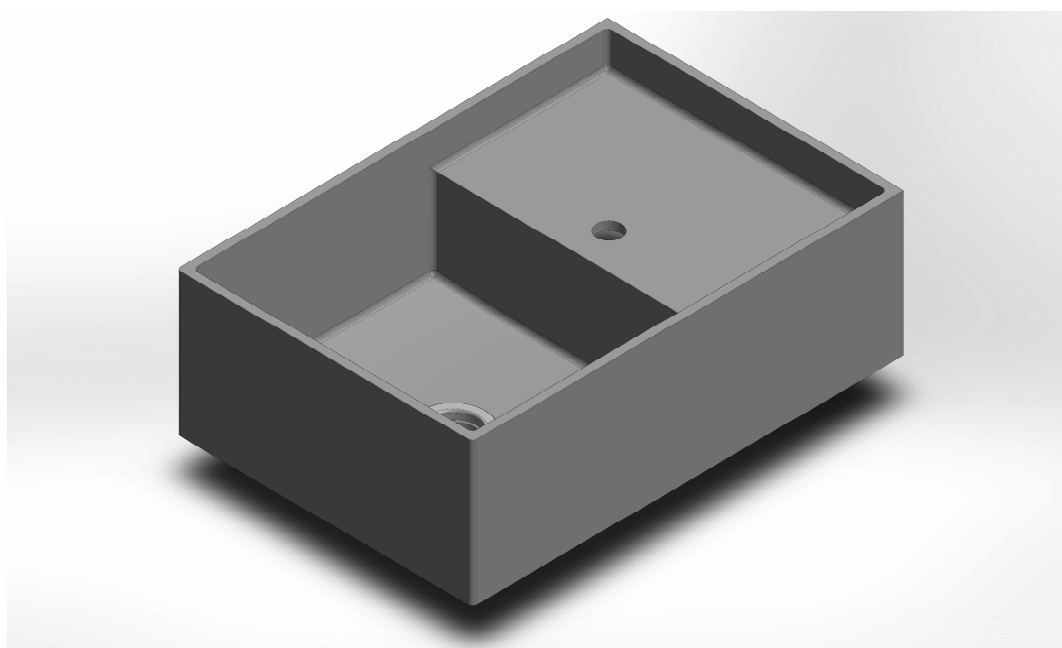


Figura 34 – Ilustração do lava-louças proposto. Fonte da imagem: elaborada pelo autor.

Largura: considerando que o lava-louças deve ter dimensões suficientes para a lavagem de panelas e utensílios de maior tamanho, não sendo desta forma recomendado ter uma dimensão interna inferior à dos lava-louças existentes no mercado, definiu-se uma largura acabada de 420 mm que, descontadas as espessuras das suas paredes laterais, garantem uma largura livre para uso de 396 mm. Esta largura foi dimensionada prevendo-se que sob o lava-louças seja instalado um armário com largura de 400 mm, uma lateral de acabamento com 16 mm de espessura e ainda haja um avanço de 4 mm do lava-louças em relação a essa lateral. No caso de o lava-louças ser instalado ao lado de uma parede ou de um painel, a lateral de acabamento de 16 mm é substituída por um enchimento de 20 mm de espessura, garantindo desta forma que o mesmo fique alinhado a lateral do lava-louças não havendo folgas entre a montagem e a parede ou painel (Figura 35). Ainda, para garantir a maior largura contínua possível de bancada, optou-se que o lava-louças seja sempre instalado nas extremidades da mesma.

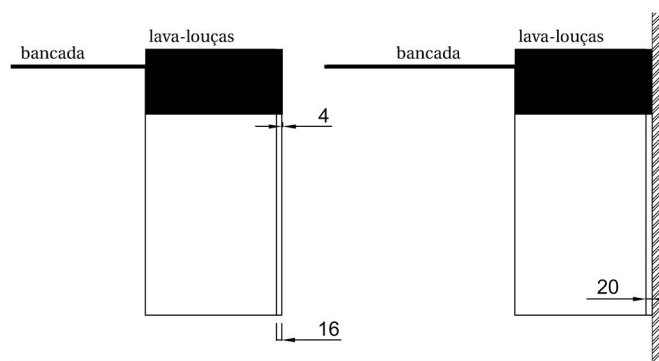


Figura 35 - Demonstração da utilização de lateral de 16 mm ou enchimento de 19 mm de espessura consoante posicionamento do lava-louças. Fonte da imagem: elaborada pelo autor

Profundidade: A profundidade foi definida com 175 mm, dimensão essa comumente utilizada nos lava-louças (Pheasant e Haslegrave 2003, 106).

A tabela de corte de material bem como o desenho com as dimensões básicas desta peça são apresentados no Apêndice A.

5.2. BANCADA

5.2.1. PROFUNDIDADE

Em relação a profundidade da bancada, conforme apresentado no capítulo “Ergonomia”, seção 4.2, a recomendação que apresenta menor valor é a que consta na norma editada pela ABNT (2005), com 500 mm e a maior é a sugerida por Panero e Zelnik (2001) com 660 mm. Os demais autores sugerem que a profundidade da bancada seja

de 600 mm. Logo, considerando que muitas das bancadas nas plantas analisadas dos microapartamentos são representadas com 600 mm de profundidade, que essa dimensão oferece adequado nível de satisfação ergonômica a maioria dos utilizadores e que eletrodomésticos como cooktop, fornos e máquinas de lavar louça tem a sua instalação e encaسته garantidos com essa profundidade (tópico 3.3), optou-se para esta proposta o uso dessa dimensão como profundidade padrão.

5.2.2. LARGURA

Em relação a largura da bancada, optou-se por um conjunto de dimensões padronizadas, visando facilitar a produção, reduzir a perda de material e, consequentemente, diminuir os custos desta peça. Para a identificação de quais seriam os melhores padrões de largura utilizou-se a análise apresentada no tópico 3.1 onde se nota que a menor largura de bancada apresentada é de 1100 mm e a maior é de 2250 mm. Ainda, é observa-se que a utilização de bancadas com largura maior que 1700 mm só é possível quando utilizado um frigorífico de menor capacidade sob a bancada. Desta forma, observando as larguras das bancadas bem como o número de plantas modelos que apresentam essa dimensão e, levando-se ainda em consideração, que as plantas analisadas apresentam apenas uma ideia da forma que o espaço pode ser utilizado, definiu-se 4 dimensões padrões de largura total de bancada, sendo elas 1240 mm (tampo de 825 mm), 1440 (tampo de 1025 mm), 1640 (tampo de 1225 mm) e 1840 (tampo de 1425 mm). Para a definição destas dimensões considerou-se o encaسته de 5 mm desta bancada na lateral do lava-louças para um melhor acabamento, bem como um avanço do tampo em relação a lateral de acabamento do móvel inferior de 4 mm.

5.2.3. MATERIAL

Definiu-se como material para a bancada o laminado TS estrutural na espessura de 10 mm. Este material é fabricado a partir de sucessivas camadas de matéria celulósica, impregnados com resinas (melamínica e fenólica), as quais são aglomeradas sob o efeito combinado de calor e pressão elevada. Este material apresenta ótima estabilidade dimensional, é altamente resistente a impactos, altas temperaturas, manchas e humidade, sendo sua aplicação recomendada para tampos de pias, divisórias sanitárias, bancadas de laboratórios e fachadas. O seu processamento é feito utilizando-se ferramental para aço rápido. No que se refere ao acabamento, para esta proposta, considerou-se o uso de painéis fornecidos pela empresa Formiline, responsável pela marca Formica® no Brasil, podendo eles ter na sua face superior o acabamento “*Cotton Candy*”, “*Cinza Claro*” ou “*Mediterranée*”, todos com textura superficial no

acabamento “*Top Matte*”. A sua face inferior, bem como os seus topos, será na cor preta este padrão de mercado para este material.

5.2.4. COMPOSIÇÕES DAS ALTURAS, LARGURAS E PROFUNDIDADE DEFINIDAS

Após a definição da profundidade, das larguras e da espessura, as dimensões finais das bancadas foram obtidas (Tabela 17)

Tabela 17 - Apresentação das bancadas, constando código da peça, largura, profundidade e espessura (medidas em milímetros)

CÓDIGO	LARG.	PROF.	ESP.
BANC12	825	600	10
BANC14	1025	600	10
BANC16	1225	600	10
BANC18	1425	600	10

Fonte: elaborada pelo autor

5.3. MÓDULOS INFERIORES

5.3.1. MATERIAIS E ACABAMENTOS

Para que possamos efetuar o correto dimensionamento dos módulos, garantindo que neles possam ser corretamente instalados aparelhos e ferragens, é necessário primeiramente definir qual o material e espessura dos painéis que serão utilizados na fabricação destas peças.

Para este projeto definiu-se o uso de painéis de madeira reconstituída sendo que, dentro desta classificação, optou-se pelos painéis de MDP (*Medium Density Particleboard*) com acabamento em ambas as faces em baixa pressão (BP) para os corpos e, para as frentes, acabamento em ambas as faces com termolaminado. Seu processo produtivo, apresentado aqui de forma simplificada, parte do corte da madeira (provenientes de florestas plantadas) que transformada em pequenos pedaços e mesclada com resinas, formam um “colchão” que é prensado a alta temperatura, formando placas que são posteriormente cortadas. No que se refere ao seu acabamento, quando em baixa pressão, é obtido a partir de uma folha de papel, previamente impressa no padrão ou cor desejada e impregnada com resina melamínica, fundida ao painel pela ação de temperatura e pressão. Quando em termolaminado, é obtido a partir de diversas folhas impregnadas com resina fenólica e de uma folha com o padrão ou cor desejada

impregnada com resina melamínica, as quais são aglomeradas sob o efeito combinado do calor e de pressão elevada para, posteriormente, serem coladas a placa de MDP com um adesivo. Estes tipos de acabamento sobre o MDF apresentam alta resistência a riscos e manchas bem como reduzem a proliferação de micro-organismos na sua superfície (Vidal e Hora 2014). Este material é hoje amplamente utilizado pela indústria de mobiliário retilíneo no Brasil (Nascimento, Lahr, e Christoforo 2015).

Ainda, optou-se por trabalhar com painéis de espessura de 15 mm para os corpos e as frentes, dimensão esse suficiente tanto para o suporte estrutural das peças como para a fixação de ferragens. As frentes, após a fixação do termolaminado em ambas as faces, apresentarão espessura acabada de aproximadamente 16 mm. Em relação aos acabamentos, o corpo do módulo será em painel revestido em ambas as faces em BP na cor preta, com textura superficial TX, fabricado e distribuído no Brasil pela empresa Dura-tex. O acabamento dos topos será em fita de bordo de PVC com 0,4 mm de espessura na cor preta e textura superficial TX. As frentes dos corpos contarão com a face interna em acabamento BP na cor preta, com textura superficial TX e a sua face externa revestida em termolaminado com as mesmas opções de acabamento das bancadas (*“Cotton Candy”*, *“Cinza Claro”* e *“Mediterranée”*) com textura superficial *“Top Matte”*. O acabamento de topo das frentes será em fita de bordo de PVC com 1 mm de espessura nos mesmos padrões de cores do termolaminados e com textura superficial mate.

5.3.2. ALTURA

O desenvolvimento da modulação teve como ponto de partida a altura de bancada de 910 mm onde, descontados 10 mm da espessura do tampo que pretendesse utilizar, temos 900 mm de vão entre o piso e a parte inferior do tampo. Após, considerando a altura acabada de 200 mm do lava-louças que pretendesse utilizar foi encontrada a altura de módulo de 140 mm (Figura 36).

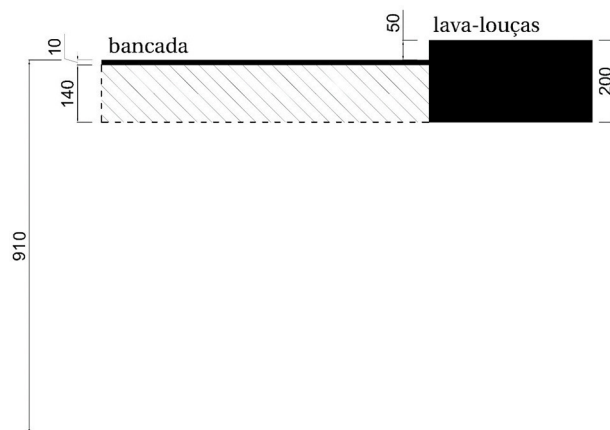


Figura 36 - Definição da altura do modulo 140 mm. Fonte da imagem: elaborada pelo autor

A altura do módulo para encastre do forno foi definida considerando as dimensões recomendadas pelos fabricantes destes aparelhos e desta maneira dimensionada com 610 mm.

Por conseguinte, considerando que se recomenda uma distância entre o piso e o módulo inferior com um mínimo entre 76 mm (Panero e Zelnik 2001, 160) e 150 mm (ISO International Organization for Standardization 1985, 1; Pheasant e Haslegrave 2003, 108) obtém-se que a soma do módulo de altura 140 mm e 610 mm totalizam o espaço livre disponível para a modulação na bancada de altura 910 mm (Figura 37). Ainda, a junção destes dois módulos possibilita a criação de uma terceira altura de módulo de 750 mm (Figura 38).

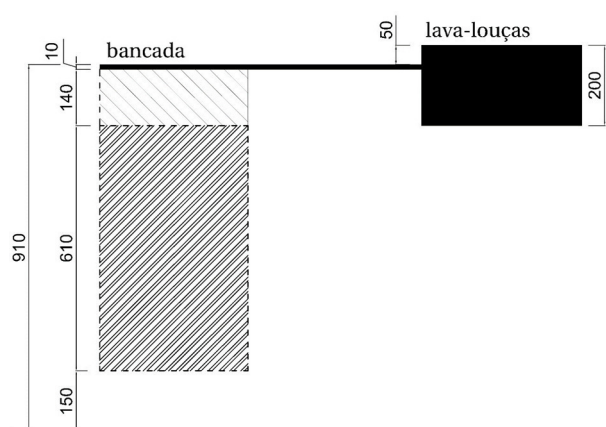


Figura 37 - Módulos de altura 140 e 610 mm instalados em conjunto em bancada de altura 910 mm. Fonte da imagem: elaborada pelo autor

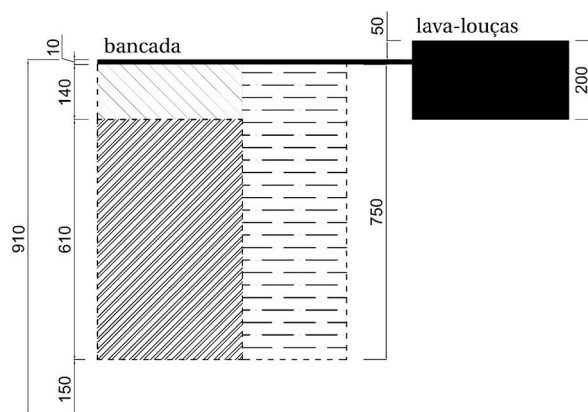


Figura 38 - Definição da altura de módulo de 750 mm. Fonte da imagem: elaborada pelo autor

Após, essas 3 alturas de módulos foram aplicadas a segunda altura de bancada de 1010 mm e, desta forma, a distância entre a modulação e o chão, anteriormente de 150 mm

passa a ser de 250 mm. Logo, aplicando novamente um módulo de altura 140 mm, obtemos uma distância entre a modulação e o piso de 110 mm, dimensão essa dentro das recomendações anteriormente citadas (Figura 39).

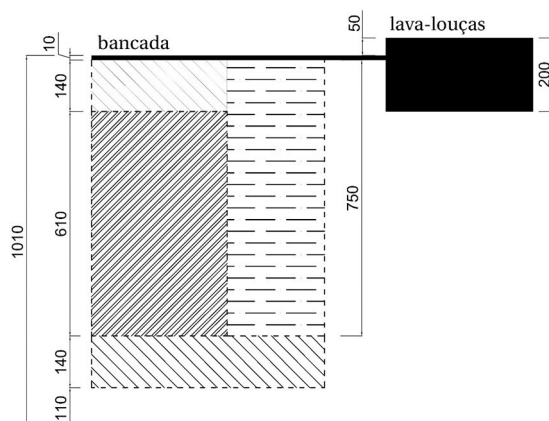


Figura 39 - 2 módulos de altura 140 mm e 1 de altura 610 mm instalados em conjunto em bancada de 1010 mm de altura. Fonte da imagem: elaborada pelo autor

Por último foi definida as alturas de 470 mm, está utilizada em módulos para encaixe de micro-ondas ou de uma máquina de lavar louças de até 6 conjuntos (tópico 3.3.4), e a de 280 mm para ser utilizada conjuntamente a esta, totalizando 750 mm.

Em relação a instalação de frigorífico sob a bancada, considerando que a sua altura seja 865 mm (tópico 3.3.3), o mesmo pode ser instalado sob a bancada de 910 mm, uma vez que o vão livre entre ela e o chão é de 900 mm. Para a bancada de 1010 mm, temos um vão livre de 1000 mm e, desta forma, se instalado sobre uma prateleira de 16 mm de espessura posicionada acima da base de 110 mm de altura, haverá um vão livre para a instalação 874 mm.

Logo, os armários inferiores serão formados por um conjunto de módulos de alturas 140, 280, 470, 610 e 750 mm.

5.3.3. LARGURA

A primeira medida de largura definida para os módulos foi a de 400 mm, sendo essa a utilizada no módulo sob o lava-louças. A seguir, definiu-se com 600 mm o módulo que deverá ser utilizada para o encaixe de aparelhos como forno, micro-ondas e máquina de lavar louças de 6 conjuntos. Por último as larguras de 200 mm e 800 mm, foram obtidas considerando-se a instalação de um módulo de 600 mm e um de 400 mm em uma bancada de 1200 mm de largura.

Logo, os armários inferiores serão formados por um conjunto de módulos de larguras 200, 400 e 600 e 800 mm.

5.3.4. PROFUNDIDADE

Tendo a bancada 600 mm de profundidade, definiu-se que os corpos dos módulos inferiores terão uma profundidade de 575 mm que, em conjunto com as suas frentes, resultarão em uma profundidade acabada de 593,5 mm. Para o cálculo da profundidade acabada, foi considerado um espaçamento de 2,5 mm entre a frente e corpo do módulo necessário para o correto funcionamento do sistema de abertura de frentes que pretendesse utilizar bem como a espessura da frente de 16 mm.

5.3.5. COMPOSIÇÕES DAS ALTURAS, LARGURAS E PROFUNDIDADE DEFINIDAS

Após a definição das alturas, larguras e profundidade, as dimensões finais dos módulos inferiores foram obtidas pela conjugação das mesmas. Ainda, definiu-se o acessório interno que cada módulo oferecerá (Tabela 18). As tabelas de corte de material e ferragens necessárias a fabricação, bem como os desenhos com as dimensões básicas destes módulos são apresentados no Apêndice B.

Tabela 18 - Modulação inferior, constando código do módulo, largura, altura e profundidade (em milímetros), e acessório que acompanha ou pode acompanhar o módulo.

CÓDIGO	LARG.	PROF.	ESP.	ACESSÓRIO
INFPT20	200	750	593,5	2 gavetas altas + 1 gaveta interna
INFPT40	400	610	593,5	1 prateleira móvel
INFORNO	600	610	575	1 prateleira e/ou frente opcional
INFMILA	600	470	575	1 prateleira e/ou frente opcional
INFGAV40	400	140	593,5	1 gaveta baixa
INFGAV60	600	140	593,5	1 gaveta baixa
INFGAV80	800	140	593,5	1 gaveta baixa
INFGAVG	600	280	593,5	1 gaveta alta

Fonte: elaborada pelo autor

5.4. MÓDULOS SUPERIORES

5.4.1 MATERIAIS E ACABAMENTOS

Para a construção destes módulos, definiu-se também o uso de painéis MDP (*Medium Density Particleboard*) para as bases, laterais e frente do módulo e para o fundo optou-se pela utilização de chapa de fibra, um painel de alta densidade, produzido a partir de madeiras reflorestadas de eucalipto que, transformadas em fibras, são aglomeradas

sob a ação do calor e de pressão, sem a adição de resinas sintéticas, e acabadas em ambas as faces em BP. No que se refere as espessuras deste material, optou-se por trabalhar com painéis de 15 mm nas laterais, bases e frentes e de 6 mm no fundo do módulo, espessuras essas suficientes tanto para o suporte estrutural das peças como para a fixação de ferragens. Em relação aos acabamentos dos corpos, estes serão de painéis revestidos em ambas as faces em BP e as frentes terão uma face em BP e a outra em termolaminado.

Os acabamentos do corpo e da frente serão os mesmos utilizados nos módulos inferiores.

5.4.2. ALTURA

A definição da altura dos módulos superiores deve ser analisada considerando-se diversos fatores. O primeiro deles é a variação de altura da bancada (910 ou 1010 mm), uma vez que a distância entre ela e os armários superiores deverá seguir um padrão, este dentro das indicações ergonômicas anteriormente levantadas. Outro fator é a instalação de exaustores, que apresentam um posicionamento definido pelo fabricante para o seu correto funcionamento. Por último, há que se considerar a variabilidade do pé direito em diferentes microapartamentos.

Desta forma, primeiramente definiu-se o padrão de 470 mm para a distância vertical entre a bancada e a parte inferior dos módulos superiores, dimensão está dentro da recomendada (tópico 2.3). Em relação aos exaustores, definiu-se que a distância vertical entre a bancada e a base do módulo superior a ele deve ser de 770 mm, garantindo a sua instalação de acordo com as especificações dos fabricantes (tópico 3.3.2). No que se refere ao pé direito, considerou-se que o mesmo pode variar entre 2,30 e 2,60 metros (tópico 3.2). Ainda, considerou-se que a modulação superior deve estar afastada do teto ou forro em pelo menos 20 mm para compensar qualquer eventual desnível do mesmo bem como para a instalação da faixa.

Desta maneira, aplicando as restrições dimensionais acima apresentadas nos diferentes pés direitos (com uma margem de variação ± 100 mm) é possível identificarmos quais as alturas disponíveis para os módulos serem distribuídos (Figura 40).

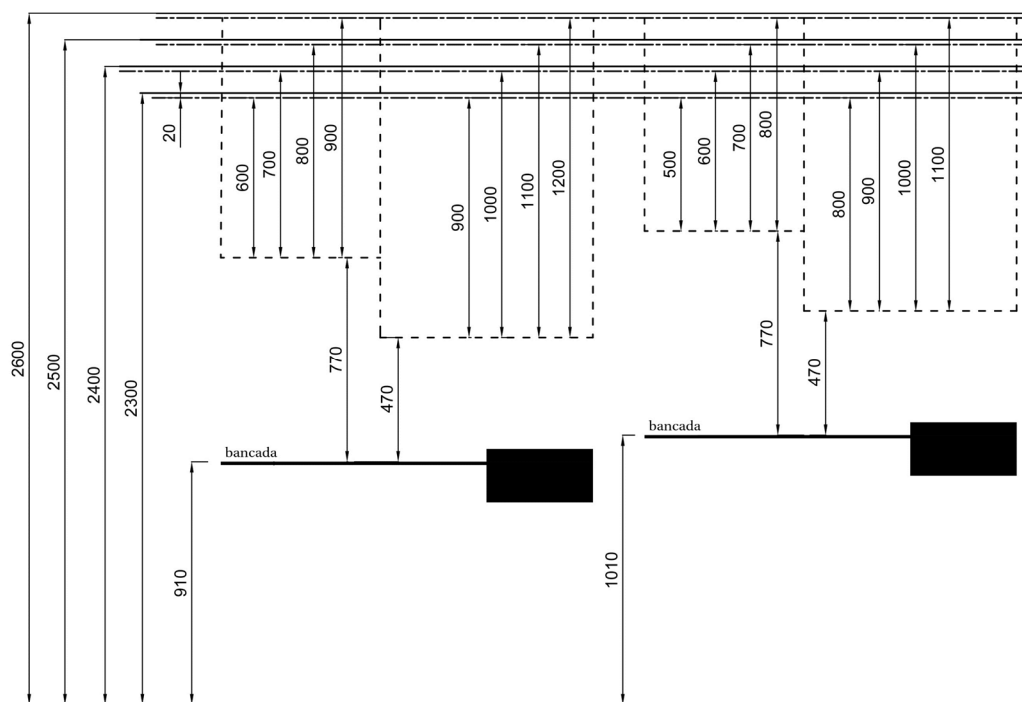


Figura 40 - Aplicação das restrições dimensionais em diferentes pés direitos para a obtenção do espaço disponível para os módulos superiores. Fonte da imagem: elaborada pelo autor

Caso considerássemos as 8 alturas encontradas como sendo as dos módulos acabados, quando conjugadas com as larguras que serão necessárias, teríamos um grande número de módulos. Logo, optou-se pela decomposição destas dimensões encontradas, definindo-se as alturas de 200, 300, 500 e 600 para os módulos que esses, quando instalados uns sobre os outros, atendem a todas essas situações (Figura 41). Ainda, graças a esse sistema, é possível atender também unidades com pé-direito acima de 2,60 m com a mesma eficácia.

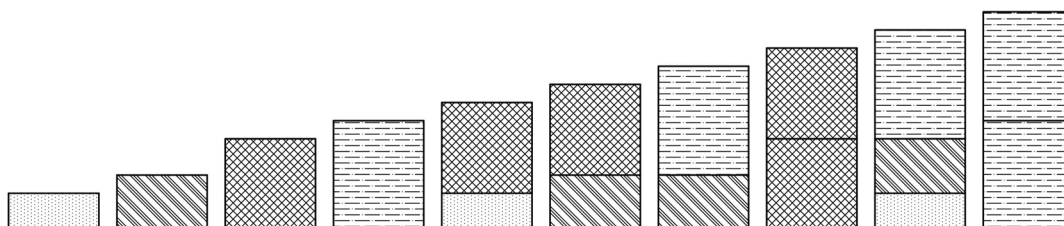


Figura 41 - Módulos superiores e suas possíveis combinações, variando de 300 a 1200 mm de altura, visando atender diferentes pés-direitos. Fonte da imagem: elaborada pelo autor

Para a definição do módulo sobre o frigorífico, foi considerado que as alturas dos aparelhos variam normalmente entre 1750 a 1850 (tópico 3.3.3) e, conjugando essas dimensões aos pés-direitos considerados, obtemos 5 diferentes dimensões necessárias (Figura 42).

mm (tópico 3.3.3) e necessitam de folgas laterais para a sua instalação, definiu-se uma largura de 700 mm. Para os frigoríficos de maior capacidade, que necessitem de um vão com largura acima que 700 mm para sua instalação, é possível conjugar 2 módulos de 400 mm, obtendo desta forma uma largura de 800 mm para a sua instalação.

5.4.4. PROFUNDIDADE

Definiu-se que os corpos dos módulos superiores terão uma profundidade de 310 mm que, quando conjugadas com as frentes, resultarão em uma profundidade acabada de 328,5 mm, estando essa dimensão dentro das recomendadas (tópico 2.3). Para o cálculo da profundidade acabada, foi considerado um espaçamento de 2,5 mm entre a frente e corpo do módulo necessário para o correto funcionamento do sistema de abertura de frentes que pretendesse utilizar e também a espessura da frente de 16 mm. Para os módulos de 200 mm definiu-se a profundidade acabada de 329 mm.

5.4.5. COMPOSIÇÕES DAS ALTURAS, LARGURAS E PROFUNDIDADE DEFINIDAS

Após a definição das alturas, larguras e profundidade, a dimensão final dos módulos superiores foram obtidas pela conjugação das mesmas. Ainda, definiu-se o acessório interno que cada módulo oferecerá (Tabela 19).

As tabelas de corte de material e ferragens necessárias a fabricação, bem como os desenhos com as dimensões básicas destes módulos são apresentados no Apêndice C.

Tabela 19 - Apresentação da modulação inferior, constando código do módulo, largura, altura e profundidade (apresentadas em milímetros) e acessório.

CÓDIGO	LARG.	PROF.	ESP.	ACESSÓRIO
SUPBOX40	400	200	329	-
SUPBOX60	600	200	329	-
SUPBOX70	700	200	329	
SUP3040	400	300	328,5	-
SUP3060	600	300	328,5	-
SUP5040	400	500	328,5	1 prateleira móvel
SUP5060	600	500	328,5	1 prateleira móvel
SUP5070	700	500	328,5	1 prateleira móvel
SUP6040	400	600	328,5	2 prateleiras móveis
SUP6060	600	600	328,5	2 prateleiras móveis

Fonte: elaborada pelo autor

5.5. COMPLEMENTOS

Para a correta instalação dos módulos de modo que a montagem apresente um adequado aspecto visual assim como seja passível de ser executada em diferentes configurações espaciais, foram desenvolvidas peças complementares que auxiliam neste processo (Tabela 20).

Em relação aos materiais para a fabricação e os seus acabamentos, os itens LATINF, LATSUP, RODAPÉ e FAIXA serão fabricados em MDP de 15 mm de espessura, tendo a sua face interna com acabamento em BP na cor preta, com textura superficial TX e sua face externa revestida em termolaminado com as mesmas opções de acabamento das frentes dos módulos. O acabamento de topo será em fita de bordo de PVC com 1 mm de espessura, nos mesmos padrões de cores dos termolaminados e com textura superficial mate. O item ENC será fabricado em MDP de 18 mm de espessura e revestido em ambas as faces com termolaminado com as mesmas opções de acabamento das frentes. O acabamento de topo será em fita de bordo de PVC com 1 mm de espessura, nos mesmos padrões de cores dos termolaminados e com textura superficial mate.

Tabela 20 - Apresentação das peças complementares, constando código da peça, largura, altura e profundidade (apresentadas em milímetros) e necessidade de utilização.

CÓDIGO	LARG.	PROF.	ESP.	ACESSÓRIO
LATINF	16	610 a 890	620	Lateral de acabamento inf. com ajuste prof.
LATSUP	16	300 a 1800	350	Lateral de acabamento sup. com ajuste prof.
ENC	20	500 a 1800	80	Enchimento para módulo
FAIXA	1200 a 2618	16	80	Acabamento entre o módulo superior/teto
RODAPE	500 a 1800	110 ou 150	16	Rodapé

Fonte: elaborada pelo autor

APLICAÇÃO DO SISTEMA

6.1. CONFIGURAÇÕES

As possibilidades de configuração do sistema foram simuladas através da combinações dos módulos inferiores e superiores separadamente. Para os móveis inferiores optou-se por montagens que apresentassem pelo menos um forno elétrico ou micro-ondas, um cooktop e um lava-louças, em bancadas de 1240, 1440, 1640 e 1840 mm nas duas alturas disponíveis (Figura 43 e Figura 44). Para os móveis superiores simularam-se possibilidades de montagens com a altura mínima de 500 mm (armários sobre o exaustor em um pé direito de 2300 mm com uma bancada de 1010 mm de altura) até a altura máxima de 1200 mm (armários superiores a bancada em um pé direito de 2600 mm com uma bancada de 910 mm de altura) (Figura 45).

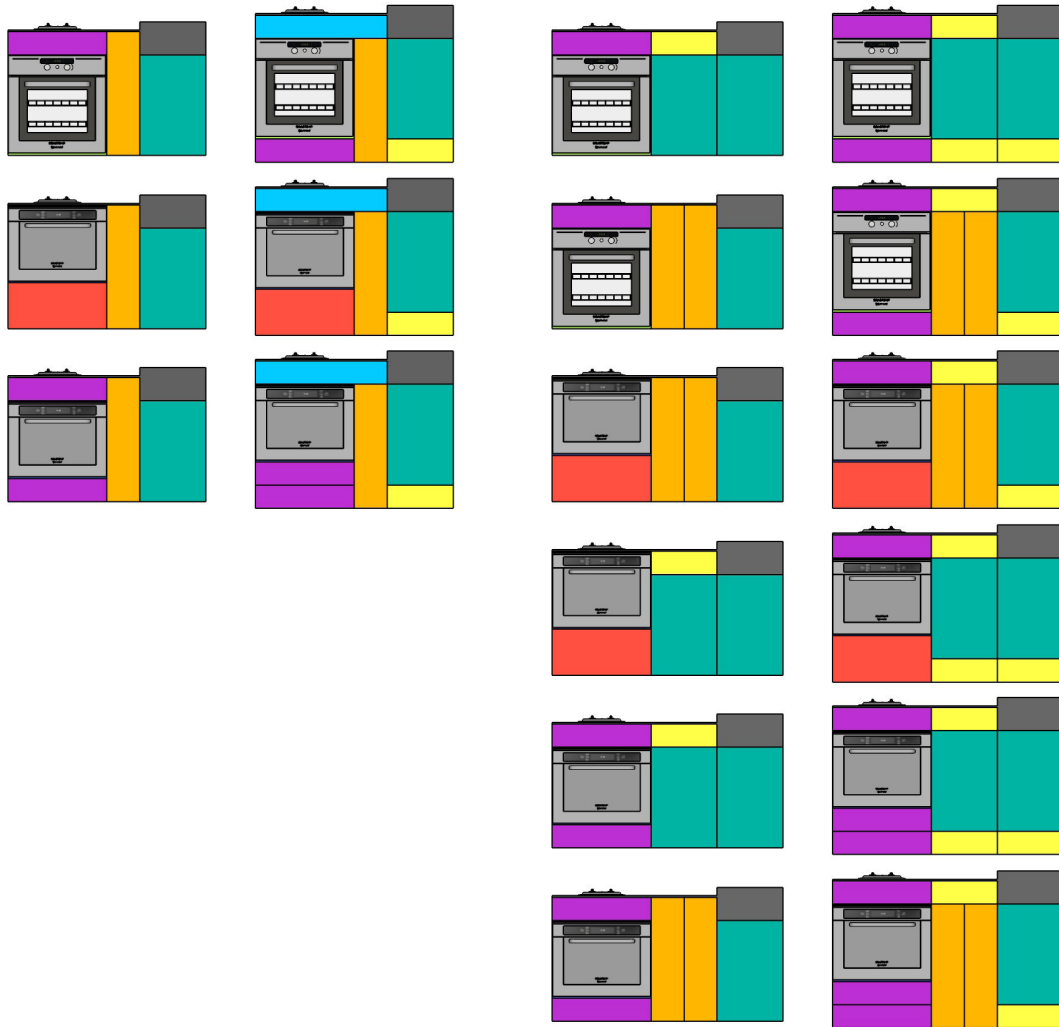


Figura 43 - Simulação de composições de módulos inferiores para bancadas de 1200 e 1400 mm. Fonte da imagem: elaborada pelo autor.



Figura 44 – Simulação de composições dos módulos inferiores para bancadas de 1600 e 1800 mm. Fonte da imagem: elaborada pelo autor.

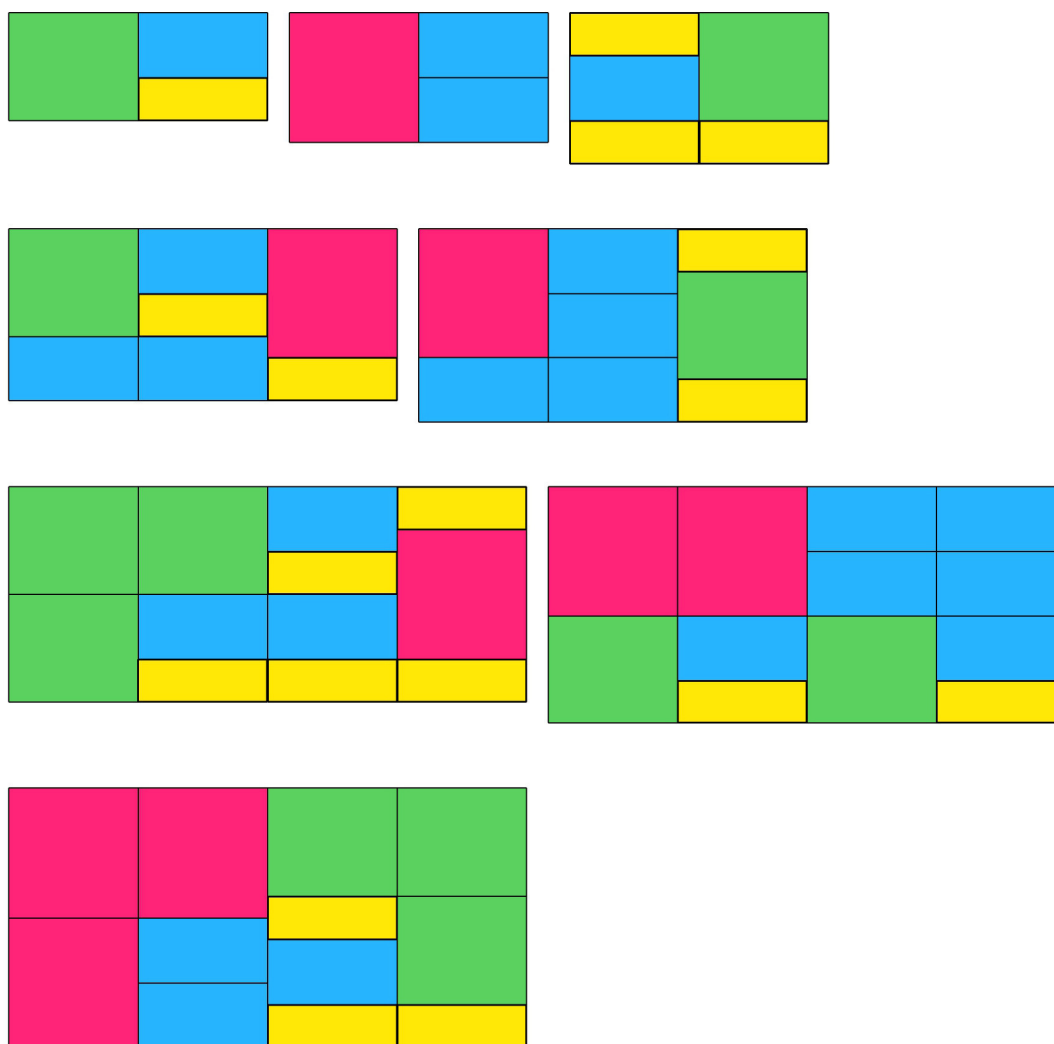


Figura 45 – Simulação de composições de módulos superiores, com altura mínima de 500 mm e máxima de 1200 mm, distribuídas em intervalos de 100 mm. Fonte da imagem: elaborada pelo autor.

6.2. ADAPTABILIDADE AO ESPAÇO

Buscando observar a adaptabilidade do sistema modular desenvolvido aos diferentes espaços onde possa vir a ser instalado, foram desenvolvidos 8 diferentes projetos tendo como base 4 plantas modelos analisadas anteriormente. Neles, foram considerados diferentes pés direitos, tamanhos de bancadas, tipos de aparelhos assim como, para cada projeto, foi considerada uma versão com o conjunto bancada/lava-louças com altura 910/960 mm e outro com 1010/1060 mm (Figura 46 até Figura 57).

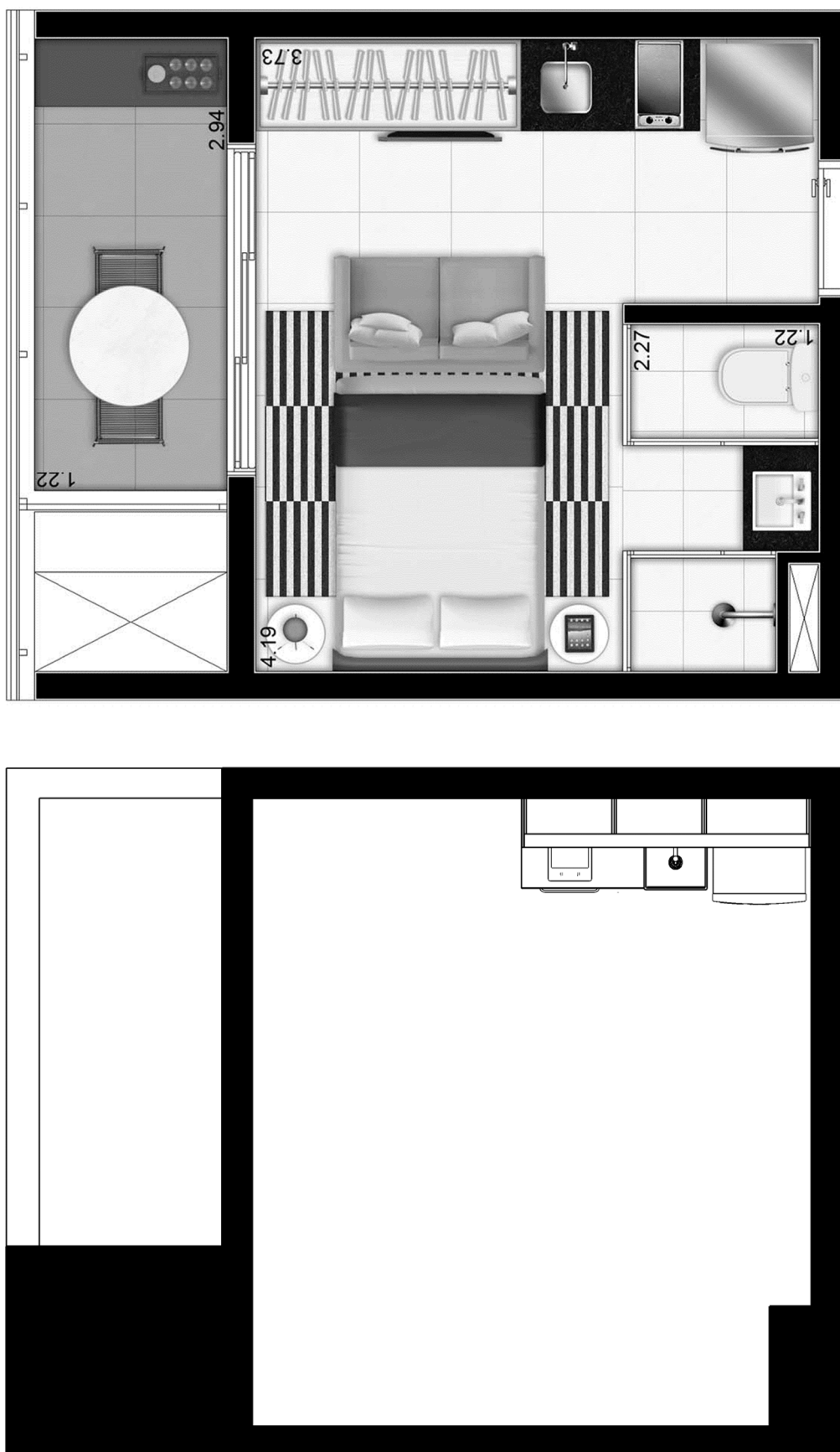


Figura 46 - Acima: planta baixa do empreendimento VN Quata. Abaixo: planta baixa da simulação da instalação do sistema modular proposto. Fonte da imagem: acima disponível em www.vitacon.com.br (acedido fev. 2018) abaixo elaborada pelo autor.

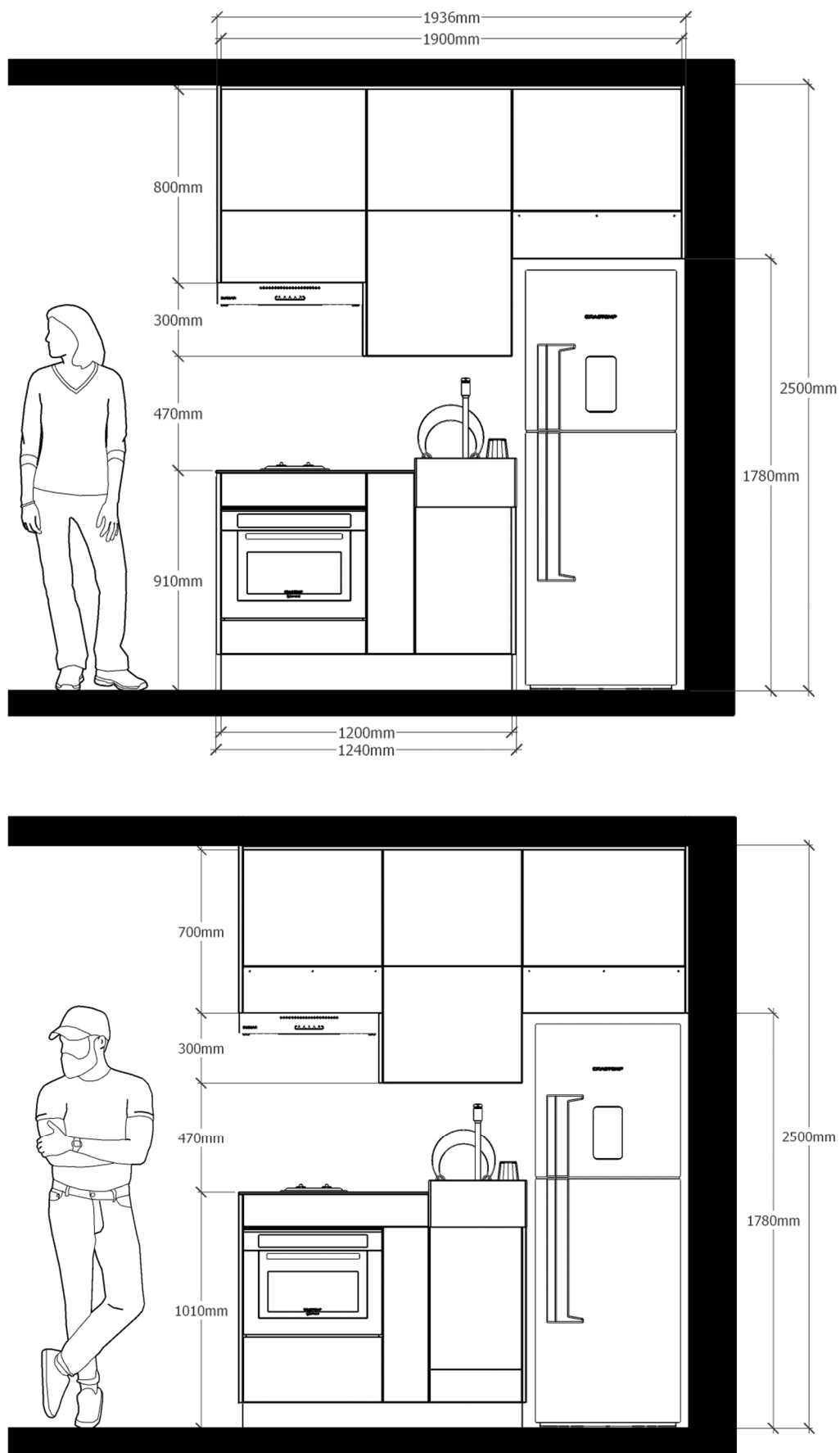


Figura 47 - Simulação de instalação de bancadas com 1240 mm de largura e alturas 910 mm (acima) e 1010 mm (abaixo) em unidade com 2500 mm de pé direito do edifício VN Quatá. Fonte da imagem: elaborada pelo autor.

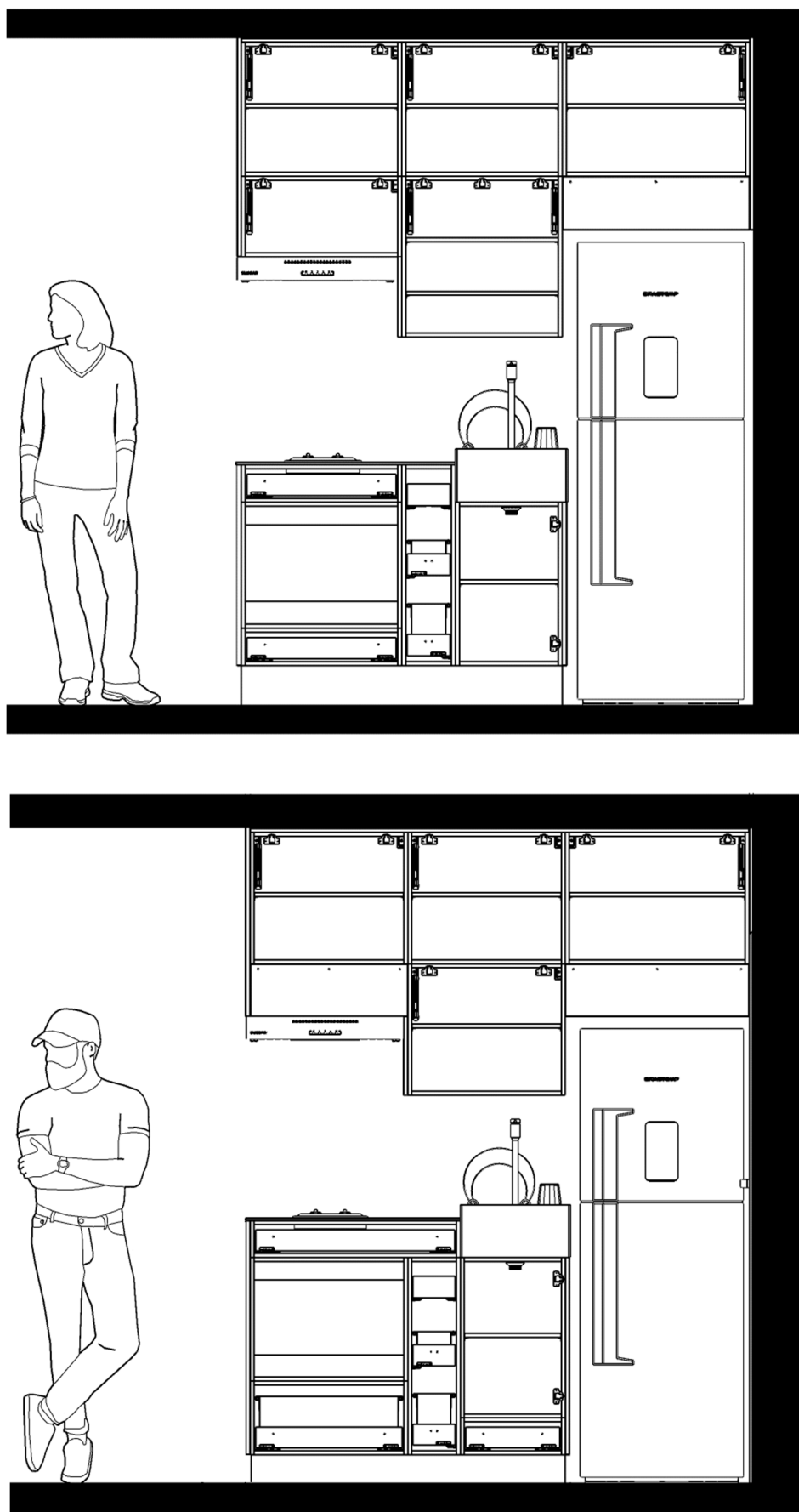


Figura 48 – Vista interna dos módulos da simulação de instalação de bancadas com 1240 mm de largura na unidade do edifício VN Quatá. Fonte da imagem: elaborada pelo autor.

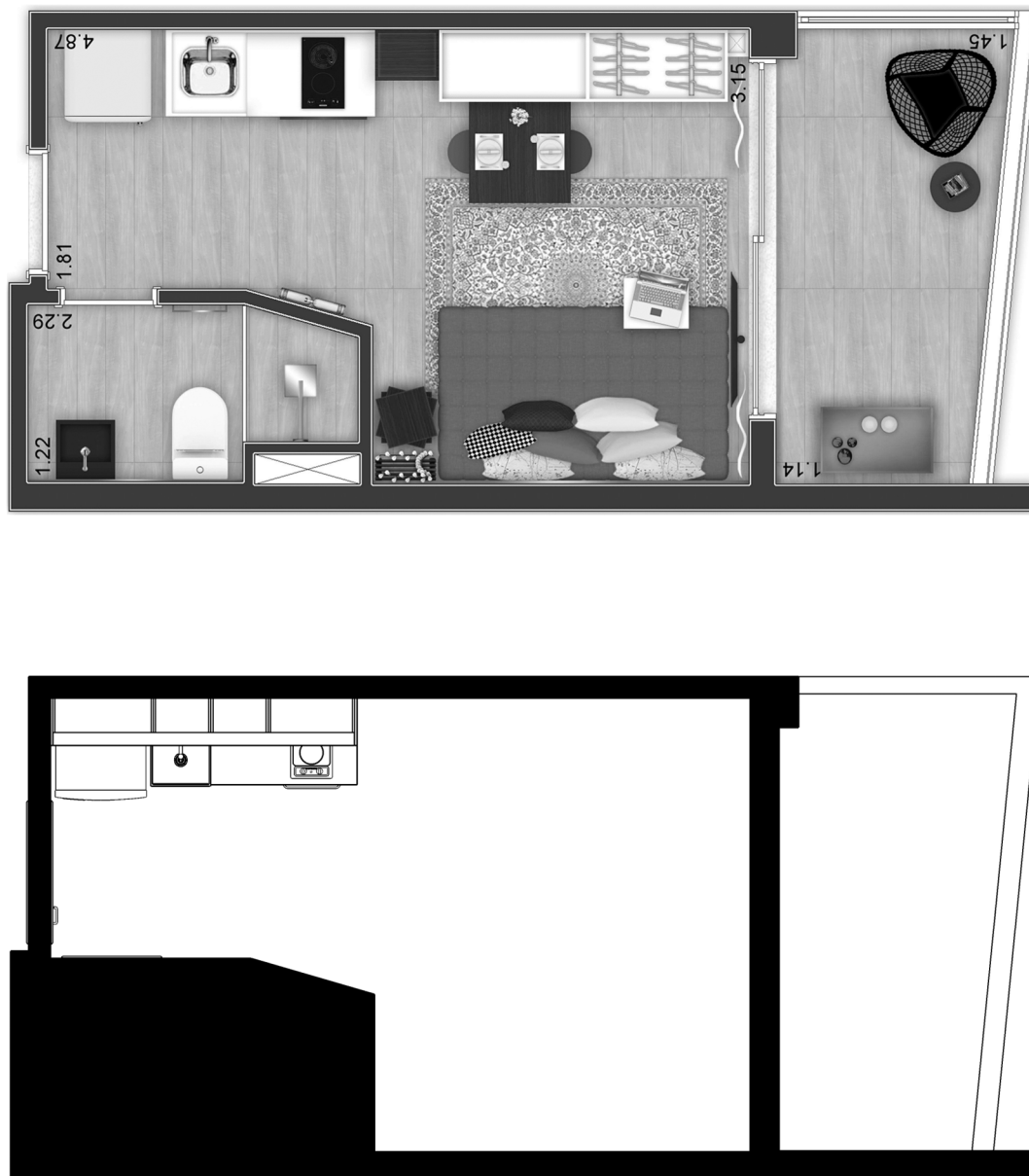


Figura 49 – Acima: planta baixa do empreendimento Downtown Sé. Abaixo: planta baixa da simulação da instalação do sistema modular proposto. Fonte da imagem: acima disponível em www.setin.com.br (acedido fev. 2018) abaixo elaborada pelo autor.

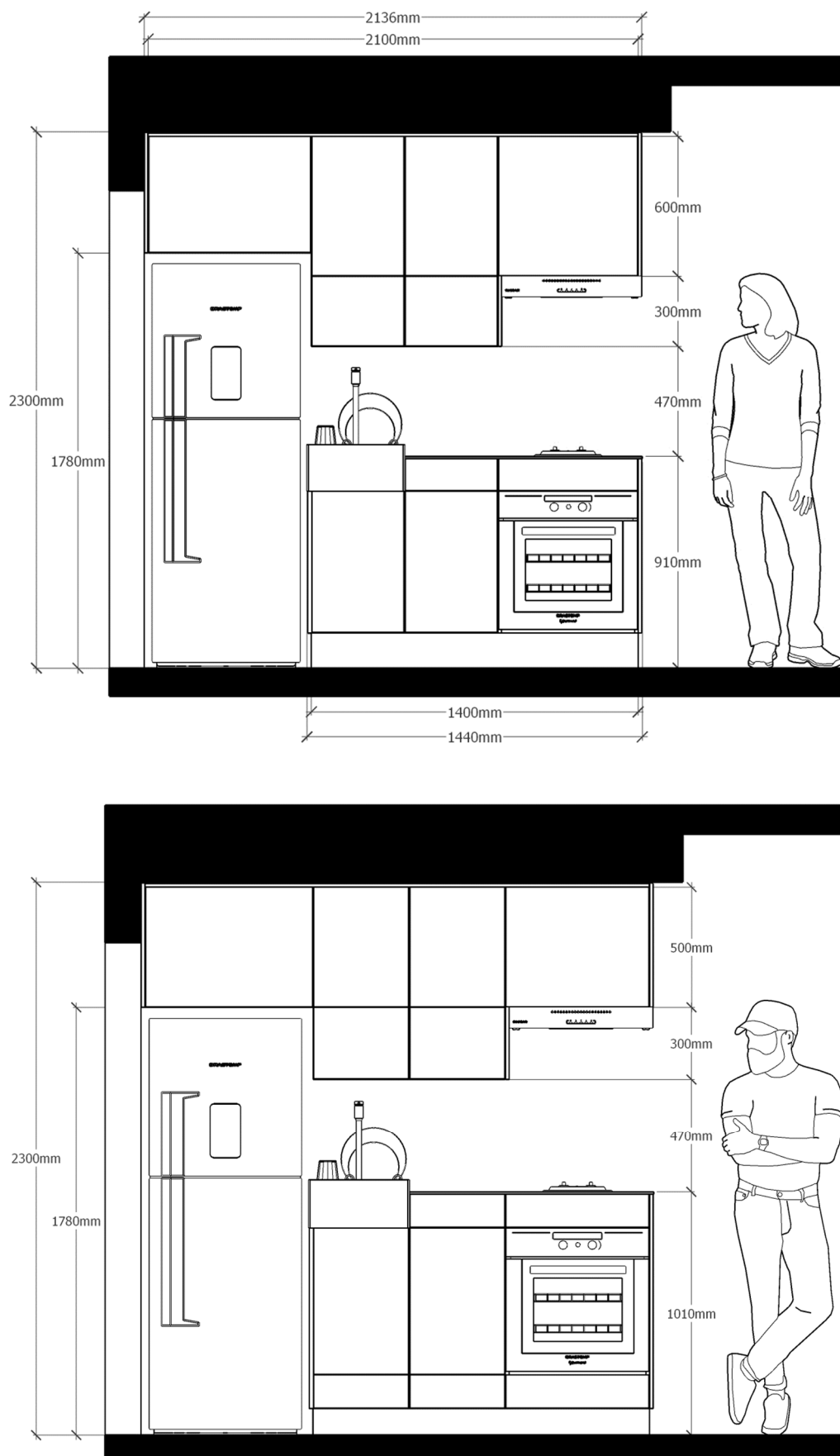


Figura 50 - Simulação de instalação de bancadas com 1440 mm de largura e alturas 910 mm (acima) e 1010 mm (abaixo) em unidade com 2300 mm de pé direito do edifício Downtown Sé. Fonte da imagem: elaborada pelo autor.

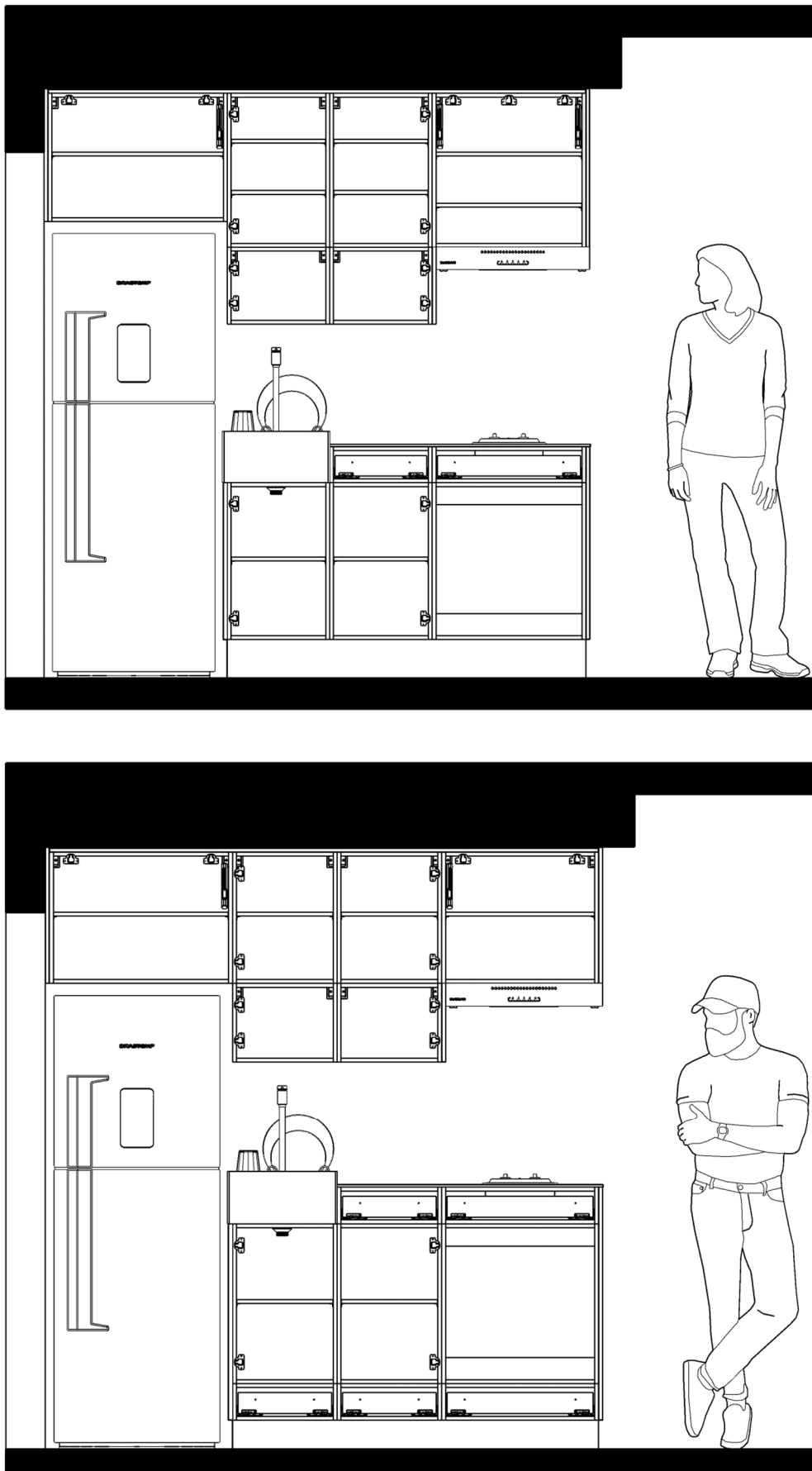


Figura 51 – Vista interna dos módulos da simulação de instalação de bancadas com 1240 mm de largura na unidade do edifício Downtown Sé. Fonte da imagem: elaborada pelo autor .

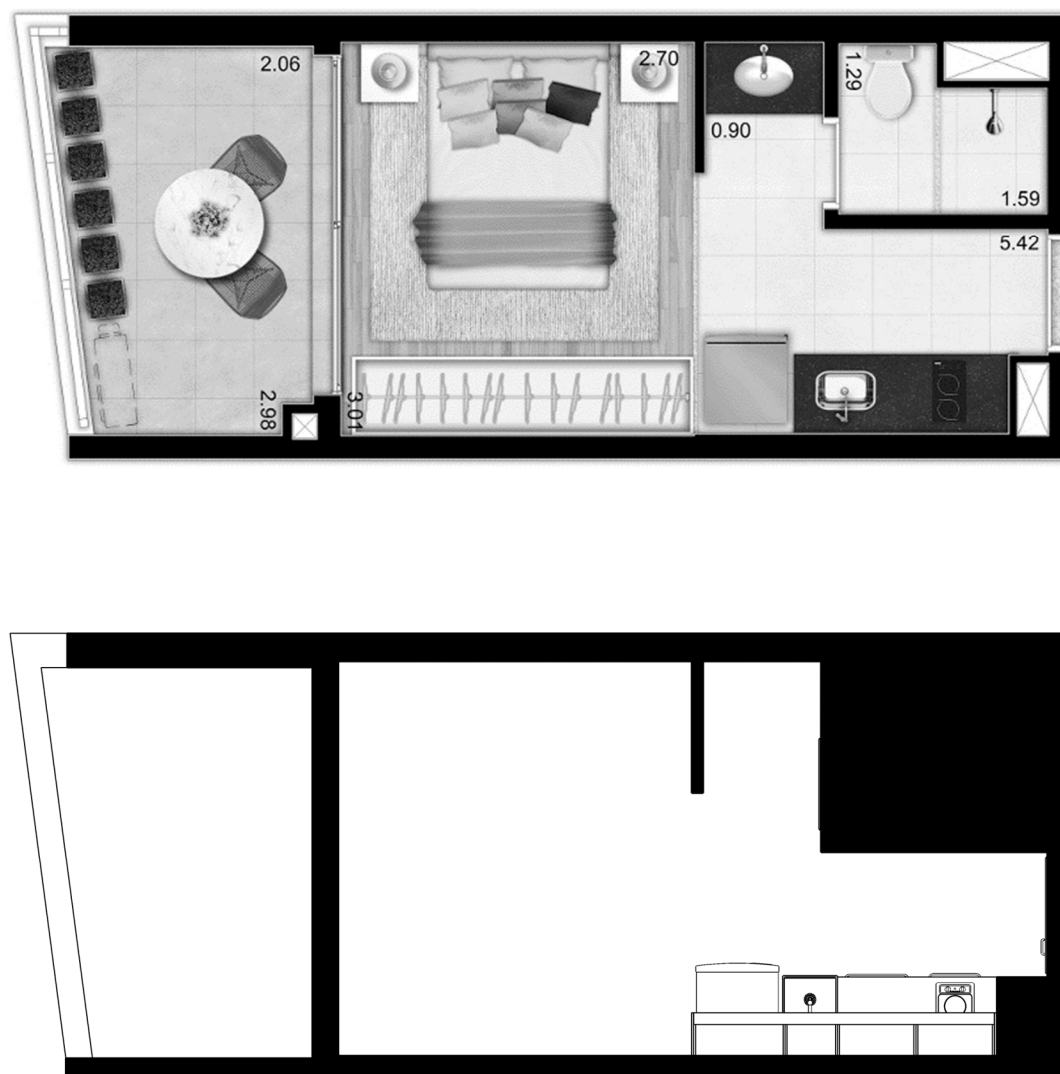


Figura 52 – Acima: planta baixa do empreendimento Benedito. Abaixo: planta baixa da simulação da instalação do sistema modular proposto. Fonte da imagem: acima disponível em www.even.com.br (acedido fev. 2018) abaixo elaborada pelo autor.

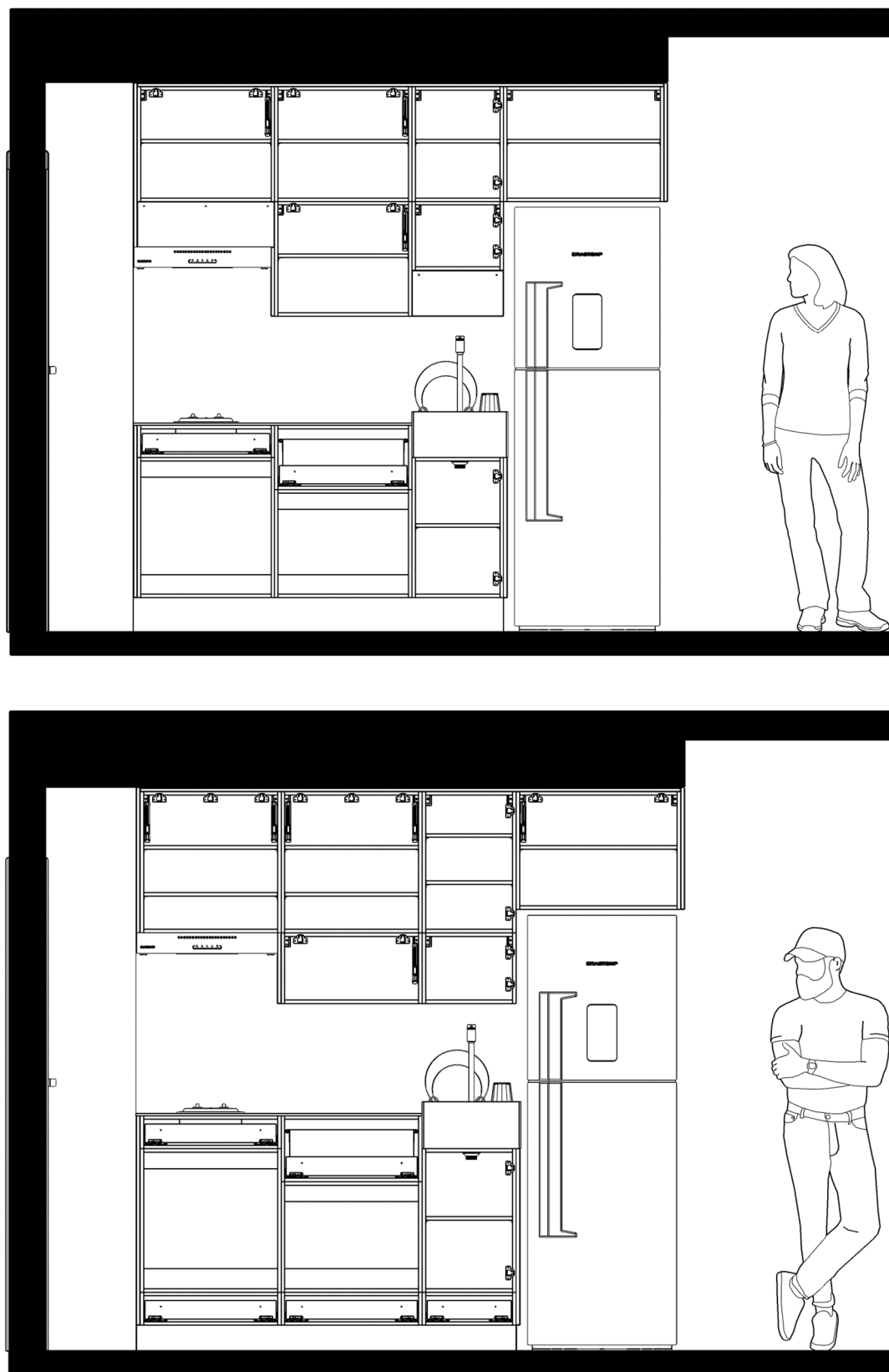


Figura 54 - Vista interna dos módulos da simulação de instalação de bancadas com 1240 mm de largura na unidade do edifício Benedito. Fonte da imagem: elaborada pelo autor.

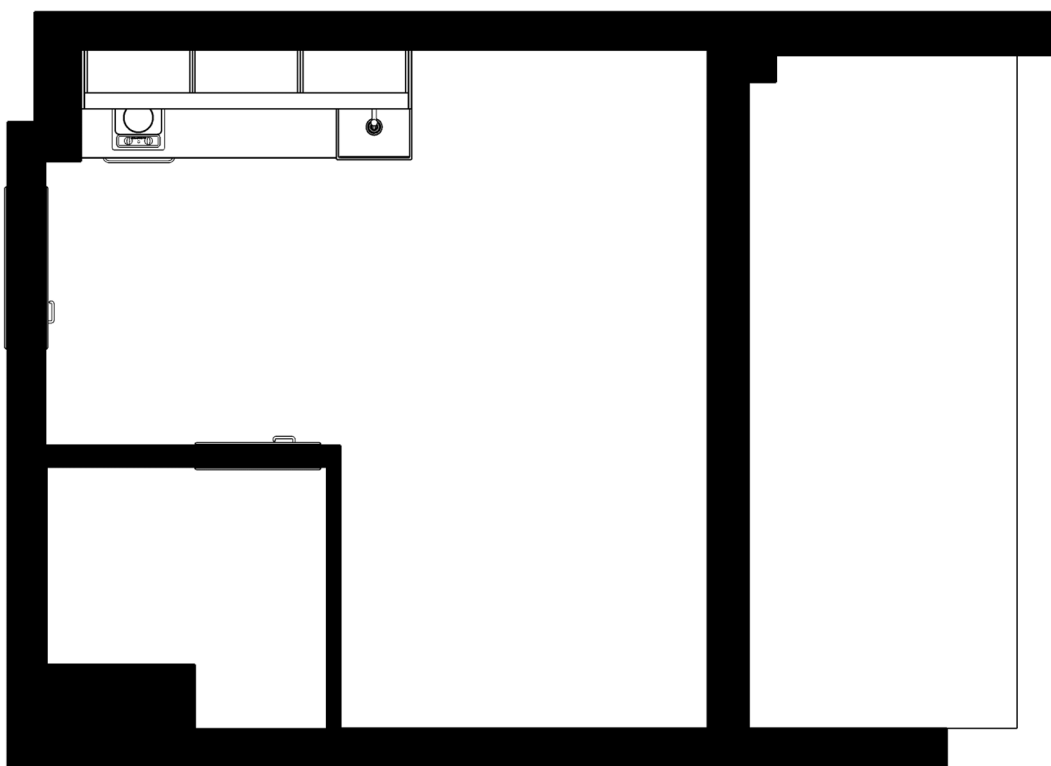
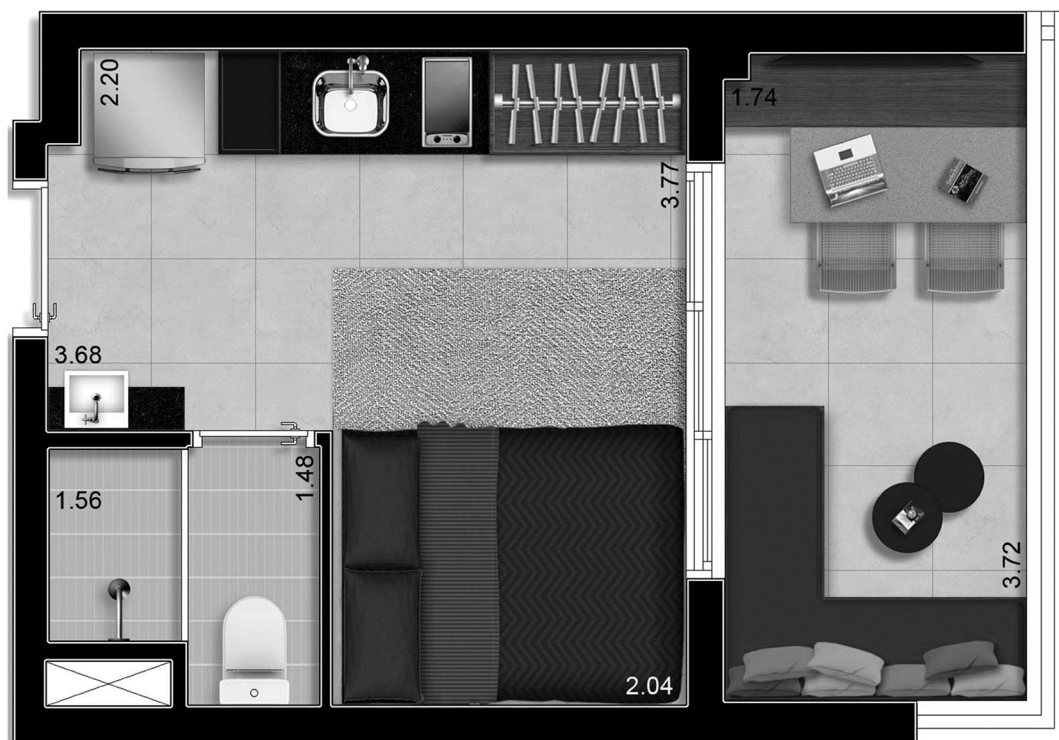


Figura 55 - Acima: planta baixa do empreendimento VN Vergueiro. Abaixo: planta baixa da simulação da instalação do sistema modular proposto. Fonte da imagem: acima disponível em www.vitacon.com.br (acedido fev. 2018) abaixo elaborada pelo autor.

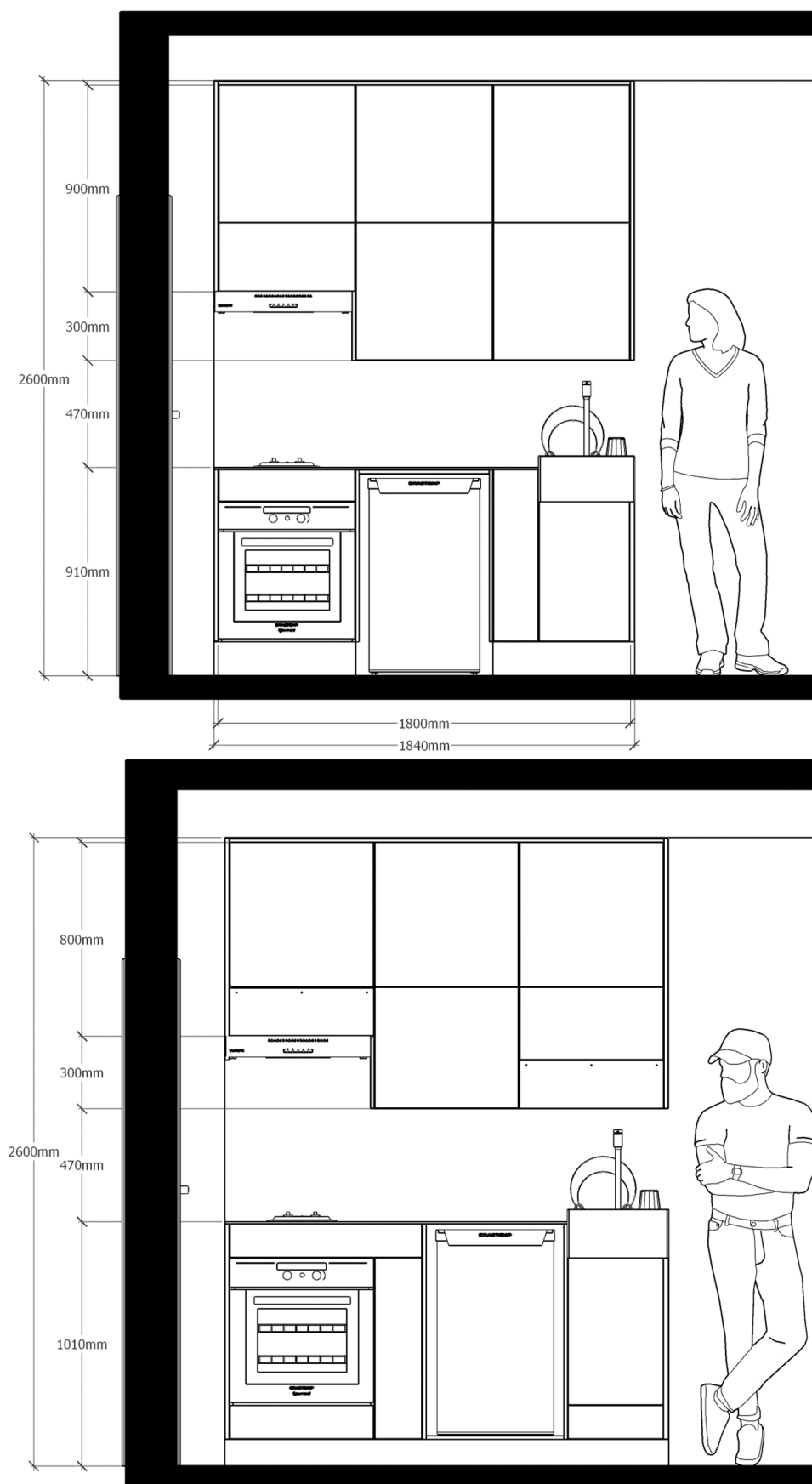


Figura 56 - Simulação de instalação de bancadas com 1840 mm de largura e alturas 910 mm (acima) e 1010 mm (abaixo) em unidade com 2600 mm de pé direito do edifício VN Vergueiro. Fonte da imagem: elaborada pelo autor.

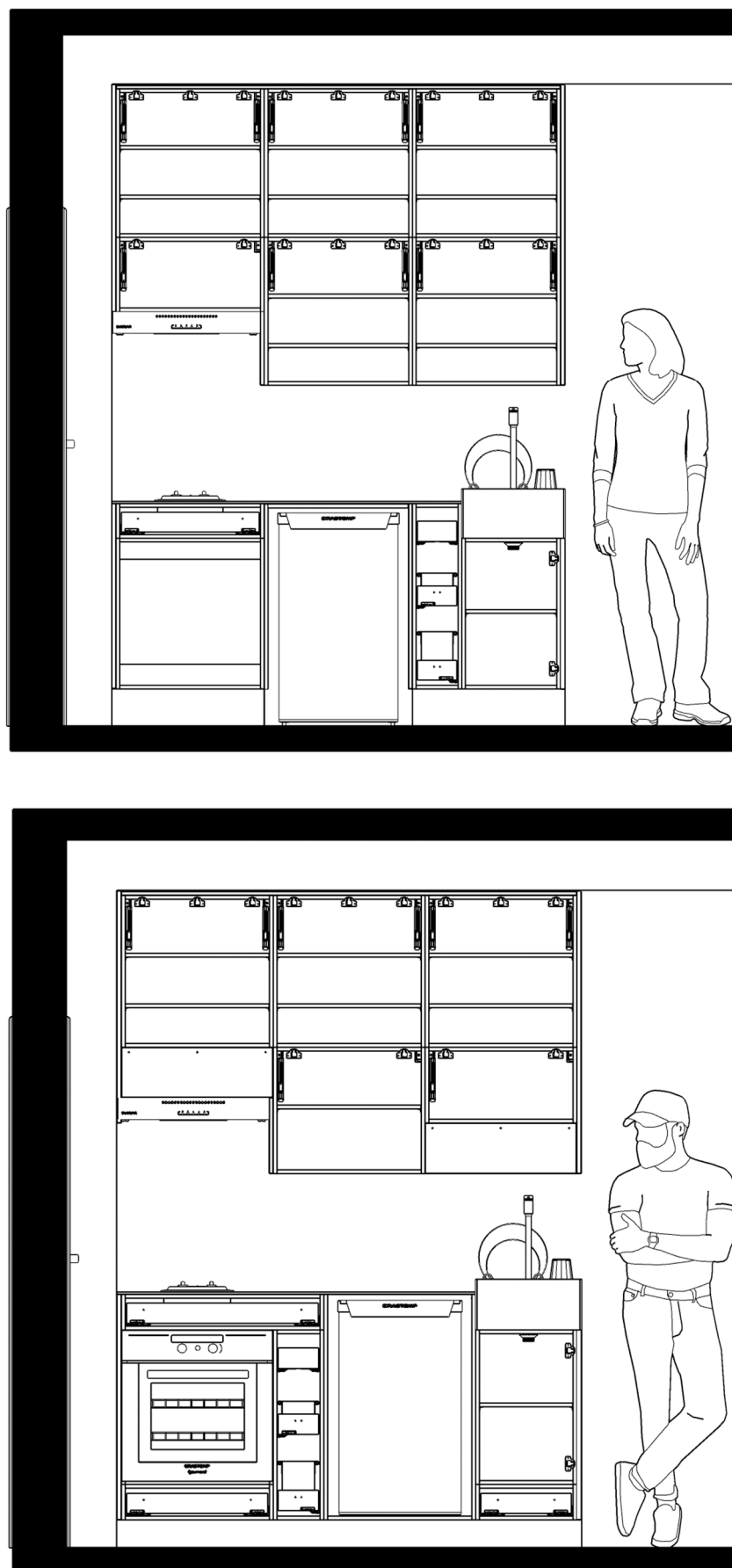


Figura 57 – Vista interna dos módulos da simulação de instalação de bancadas com 1240 mm de largura na unidade do edifício VN Vergueiro. Fonte da imagem: elaborada pelo autor.

6.3. SIMULAÇÃO DO USO

Buscando validar o dimensionamento do mobiliário realizado, agora de forma prática, construiu-se um modelo onde foram observados e fotografados dois utilizadores simulando situações cotidianas de uso. Para esta observação, optou-se pela construção de um conjunto de bancada/lava-louças com alturas de 1010/1060 mm que, utilizada com uma base de 100 mm, oferece as dimensões necessárias a observação do conjunto de bancada/lava-louças de 910/960 mm. O utilizador selecionado para a observação do conjunto bancada/lava-louças de 910/960 mm apresentava calçado a distância vertical entre o chão e o cotovelo de 970 mm e era do sexo feminino. O utilizador selecionado para a observação do conjunto bancada/lava-louças de 1010/1060 mm apresentava calçado a distância vertical entre o chão e o cotovelo de 1130 mm e era do sexo masculino. As simulações de tarefas realizadas por ambos foram: pegar um copo na parte posterior do lava-louças (Figura 58), cortar um alimento (Figura 59), cozinhar em uma panela alta (Figura 60), cozinhar em uma panela baixa (Figura 61), lavar uma panela alta (Figura 62 e Figura 63), guardar um objeto na segunda prateleira do armário superior ao lava-louças (Figura 64) e, por último, alcançar o fundo da prateleira base deste mesmo armário (Figura 65).



Figura 58 - Alcance de um copo da parte posterior do lava-louças em conjunto de bancada/lava-louças com altura de 910/960 mm (a esquerda) e 1010/1060 mm (a direita) por utilizadores com distância vertical entre o cotovelo e piso de 970 mm e 1130 mm respectivamente. Fonte da imagem: elaborada pelo autor.



Figura 59 - Corte de alimento sobre bancada de 910 mm de altura (a esquerda) e 1010 mm (a direita), por utilizadores com distância vertical entre o cotovelo e piso de 970 mm e 1130 mm respetivamente. Fonte da imagem: elaborada pelo autor.



Figura 60 - Utilização de panela alta em bancada de 910 mm de altura (a esquerda) e 1010 mm (a direita), por utilizadores com distância vertical entre o cotovelo e piso de 970 mm e 1130 mm respetivamente. Fonte da imagem: elaborada pelo autor.



Figura 61 - Utilização de panela baixa em bancada de 910 mm de altura (a esquerda) e 1010 mm (a direita), por utilizadores com distância vertical entre o cotovelo e piso de 970 mm e 1130 mm respetivamente. Fonte da imagem: elaborada pelo autor.



Figura 62 - Lavagem de panela alta em lava-louças de altura final de 960 mm de altura (a esquerda) e 1060 mm (a direita), por utilizadores com distância vertical entre o cotovelo e piso de 970 mm e 1130 mm respetivamente. Fonte da imagem: elaborada pelo autor.



Figura 63 - Lavagem de panela alta em lava-louças de altura final de 960 mm de altura (a esquerda) e 1060 mm (a direita), por utilizadores com distância vertical entre o cotovelo e piso de 970 mm e 1130 mm respetivamente. Fonte da imagem: elaborada pelo autor.



Figura 64 - Acomodação de panela na segunda prateleira do armário superior a pia (altura de 1650 mm na imagem a esquerda e 1750 mm na imagem a direita) por utilizadores de diferentes alturas. Fonte da imagem: elaborada pelo autor.



Figura 65 - Alcance do utilizador a parte posterior da prateleira base do armário superior a pia (altura de 1390 mm na imagem a esquerda e 1490 mm na imagem a direita) por utilizadores de diferentes alturas. Fonte da imagem: elaborada pelo autor.

6.4. ASPETO VISUAL

Considerando-se os acabamentos dos materiais definidos no capítulo “Proposta: Modulação” foram realizadas algumas simulações destes aplicados ao sistema por meio de maquetes digitais, buscando-se visualizar o aspeto visual do produto instalado e também as possíveis combinações das diferentes cores das frentes.



Figura 66 – Aplicação dos acabamentos em sistema de largura 1240 mm. Fonte da imagem: elaborada pelo autor



Figura 67 – Aplicação dos acabamentos em sistema de largura 1240 mm. Fonte da imagem: elaborada pelo autor



Figura 68 - Aplicação dos acabamentos em sistema de largura 1440 mm. Fonte da imagem: elaborada pelo autor



Figura 69 - Aplicação dos acabamentos em sistema de largura 1440 mm. Fonte da imagem: elaborada pelo autor



Figura 70 – Aplicação dos acabamentos em sistema de largura 1640 mm. Fonte da imagem: elaborada pelo autor



Figura 71 – Aplicação dos acabamentos em sistema de largura 1640 mm. Fonte da imagem: elaborada pelo autor



Figura 72 - Aplicação dos acabamentos em sistema de largura 1840 mm. Fonte da imagem: elaborada pelo autor



Figura 73 - Aplicação dos acabamentos em sistema de largura 1840 mm. Fonte da imagem: elaborada pelo autor



Figura 74 – Detalhe do interior do módulo INFPT20. Fonte da imagem: elaborada pelo autor



Figura 75 – Detalhe do interior do módulo SUP6060. Fonte da imagem: elaborada pelo autor



Figura 76 - Detalhe do interior dos módulos INFGAVG e INFGAV40. Fonte da imagem: elaborada pelo autor



Figura 77 - Detalhe do interior dos módulos INFPT40 e SUP3030. Fonte da imagem: elaborada pelo autor

RESULTADOS

Os resultados relacionados ao sistema de mobiliário modular proposto, apresentam-se enquadrados sob três diferentes aspectos. O primeiro é relacionado a sua configurabilidade as necessidades do utilizador, a sua adaptabilidade espacial e os seus benefícios obtidos a partir da observação da aplicação deste sistema, expostos nos tópicos “6.1. Simulações de Configurações do Sistema” e “6.2. Simulações de Aplicação do Sistema”. O segundo é relacionado a população que apresenta um nível de satisfação ergonómica no seu uso dentro das recomendações, esta definida a partir dos cálculos efetuados no tópico “4.2. Dimensionamento de novos padrões de altura”. O último é relacionado ao uso simulado do sistema, resultados estes obtidos por meio de observação e apresentados no tópico “6.3. Uso simulado do sistema”

No que concerne a configurabilidade do sistema e sua adaptabilidade espacial, observa-se que o mesmo permite mais de 60 composições dos móveis inferiores para os 4 tamanhos de bancadas propostos e mais de 24 composições de armários superiores quando tratamos especificamente de pés direitos entre 2300 a 2600 mm. O seu sistema de modulação dos armários superiores, por apresentar uma progressão de altura de apenas 100 mm permite disponibilizar um armazenamento quase que total no espaço vertical disponível em diferentes pés direitos. Observam-se como benefícios oferecidos uma maior área livre de trabalho nas bancadas quando comparada as das plantas analisadas, derivando-se esse maior espaço tanto pelo uso do lava-louças desenvolvido para projeto como pelo seu posicionamento, que elimina a necessidade de espaços laterais a ele para seu encastre. Ainda, esse lava-louças por oferecer um espaço útil na sua parte posterior libera espaço da bancada que seria utilizado com o uso de um escorredor de louças ou para apoiar objetos durante o preparo. Outro benefício que pode ser apontado é o fato do sistema oferecer a possibilidade de instalação de um frigorífico

sob a bancada de largura total 1640 mm (ou uma máquina de lavar de 6 conjuntos) e conjunto com um forno, montagem essa que no sistema hoje adotado contaria com pelo menos 1800 mm de largura considerando que o módulo para o lava-louças deveria ter não 400 mm, mas sim 600 mm.

Em relação a população que apresenta adequados níveis de satisfação ergonômica no uso do sistema, observando os percentis atendidos satisfatoriamente pelas alturas de 910 e 1010 mm para a bancada e 960 e 1060 mm para o lava-louças, como apresentado no tópico 4.2.2, nota-se que as mulheres abaixo do percentil 15 não seriam contempladas pelo presente projeto, da mesma forma que hoje não são com a altura padrão de mercado de 910 mm para a bancada e o lava-louças. Contudo, com a adoção de uma segunda altura de bancada (1010 mm) as mulheres a partir do percentil 90 até o 100 passariam a estar satisfeitas. No que se refere aos homens, com adoção de duas alturas de bancada é possível satisfazer a população a partir do percentil 1 até o 97, muito diferente do que acontece hoje com o atual padrão de 910 mm onde apenas a população a partir do percentil 1 até o 42 tem um adequado nível de satisfação ergonômica no uso. Quando observam-se as alturas definidas para o lava-louças nota-se que os percentis máximos que obtêm níveis adequados de satisfação ergonômica no uso são inferiores aos percentis máximos atendidos pelas alturas das bancadas e, com isso, uma faixa de utilizadores tanto na população feminina (a partir do percentil 76 até o 90 para a altura de 910/960), como na masculina (a partir do percentil 24 até o 42 para as alturas de 910/960 e a partir do percentil 91 até o 97 para as alturas de 1010/1060) terão uma bancada que os atende satisfatoriamente, porém um lava-louças que não. Contudo, esses utilizadores, por se tratarem dos extremos, são atendidos por essas novas medidas de lava-louças de forma mais satisfatória do que com o lava-louças em uma altura de 910 mm, padrão hoje do mercado, uma vez que as dimensões de 960 mm e 1060 mm estão mais próximas das alturas que são as adequadas as suas características antropométricas.

Tabela 21 - Percentil mínimo e máximo (feminino e masculino) atendidos pelos dois diferentes conjuntos de altura para a bancada e para o lava-louças.

PERCENTIS ATENDIDOS				
ITEM	MULHER		HOMEM	
	DE	ATÉ	DE	ATÉ
BANCADA 910 mm	15	90	1	42
LAVA-LOUÇAS 960 mm	15	76	1	24
BANCADA 1010 mm	90	100	42	97
LAVA-LOUÇAS 1060 mm	90	100	42	91

Fonte: elaborada pelo autor

Na aplicação simulada de uso deste sistema pode-se observar que o alcance horizontal até a parte posterior do lava-louças, mostrou-se excelente para ambos os utilizadores que não precisaram curvar o corpo para ter acesso a ele. No que concerne as alturas de trabalho, observou-se que o utilizador do sexo feminino conseguiu utilizar a bancada sem nenhum constrangimento, contudo, quando faz uso do lava-louças, nota-se que por ter uma dimensão vertical entre piso e cotovelo de 970 mm e esta, por ser muito próxima ao limite para uso do sistema, que é de 961 mm, faz que o utilizador, se não em uma postura perfeitamente ereta, tenha o ângulo entre o seu braço e o antebraço ligeiramente abaixo dos 90 graus, não sendo está uma posição confortável se mantida por grandes períodos de tempo. O utilizador do sexo masculino consegue efetuar todas as tarefas, tanto na bancada como no lava-louças sem nenhum constrangimento. Por último, em relação ao acesso às prateleiras do armário superior ao lava-louças, nota-se que ambos os utilizadores conseguem ter acesso a elas, porém, o utilizador do sexo feminino, precisa curvar-se mais para alcançar o fundo da primeira prateleira do armário sobre a pia.

CONCLUSÕES

Com a observação dos resultados, notamos que o sistema proposto, fabricado com materiais e técnicas hoje disponíveis no setor e composto por apenas dezoito módulos, um lava-louças e alguns complementos, consegue oferecer uma grande variedade de configurações de uso, atendendo, por conseguinte, diferentes demandas, sejam elas relativas ao espaço para a instalação destes módulos, aos diferentes eletrodomésticos que possam vir a ser utilizados bem como as necessidades de armazenamento de cada utilizador.

No que concerne ao nível de satisfação ergonómica, este definido por meio de cálculos, tratando-se da altura das bancadas, concluímos que a adoção das duas alturas propostas por este estudo permite satisfazer adequadamente 90% da população brasileira¹⁰, percentagem muito superior aos 58,8% que são hoje satisfeitos pela dimensão padrão comumente utilizada de 910 mm. No que diz respeito ao lava-louças, concluímos que a adoção das duas alturas propostas permitem satisfazer adequadamente 72% da população brasileira, valor muito superior aos 18% atendidos hoje pela dimensão padrão comumente utilizada de 910 mm.

Quando analisamos a adequação ergonómica do sistema no seu uso prático, observamos que para a maioria das tarefas são realizadas de forma a confirmar os resultados calculados, todavia, nota-se que as pessoas com uma altura entre o cotovelo e o piso muito próxima a dimensão mínima para o uso do sistema podem apresentar alguns constrangimentos no uso do lava-louças.

¹⁰ Considerando a distribuição da população brasileira de homens e mulheres do Censo de 2010 (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística IBGE 2010a).

Portanto, aqui propõem-se como um objeto de estudo futuro a prototipagem do sistema para a realização de testes em condições reais de uso, contando maior número de utilizadores para que, desta forma, haja uma mais acurada análise da adequação do nível de satisfação ergonómica e, se necessário, ajustes possam ser realizados.

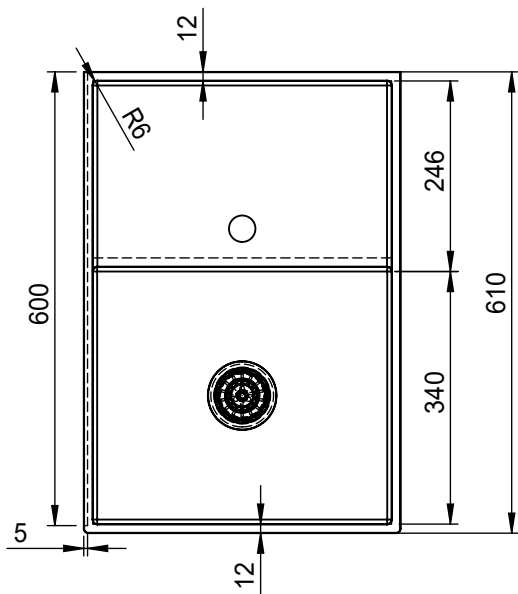
Também, tendo com base os resultados obtidos neste estudo, observa-se a necessidade da reavaliação de algumas normas vigentes atualmente para mobiliário de cozinha no que diz respeito a altura máxima da bancada de trabalho, como a NBR 14033:2005 (ABNT 2005). Esse ajuste, se necessário, permitirá a certificação de um mobiliário que oferece maior satisfação ergonómica a uma grande parcela dos utilizadores hoje não contemplada pelas atuais normas, sendo desta forma benéfica tanto para fabricantes como para os consumidores.

APÊNDICE

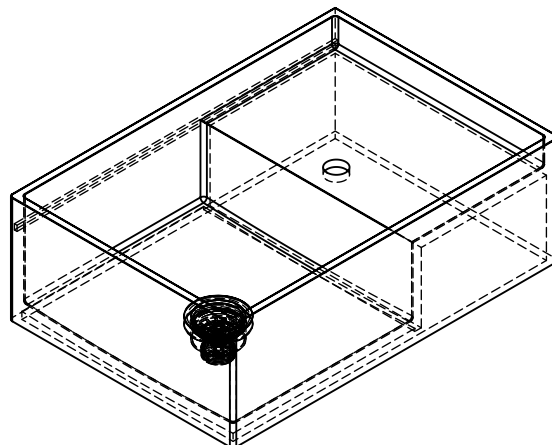
APÊNDICE A – LAVA-LOUÇAS: MATERIAL E DIMENSÕES BÁSICAS

LAVA-LOUÇAS

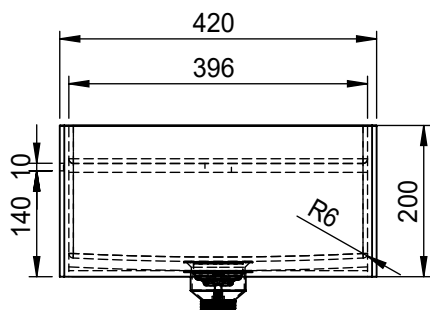
LISTA DE PEÇAS					
QTD.	PEÇA	MATERIAL	COMPR.	LARG.	ESP.
2	Frente/Traseira	Corian 12 mm	419	200	12
2	Lateral	Corian 12 mm	586	200	12
1	Base sup.	Corian 12 m	246	395	12
1	Parede Interna	Corian 12 mm	130	395	12
1	Fundo	Corian 12 mm	340	395	12
Área total de material: 0,69 m ²					



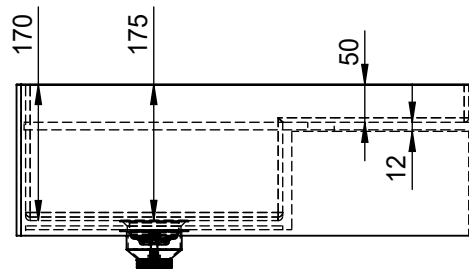
VISTA TOPO



PERSPETIVA



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

DESCRIÇÃO

LAVA-LOUÇAS EM CORIAN - DIMENSÕES BÁSICAS
(INSTALAÇÃO A DIREITA DO TAMPO)

CÓDIGO

LAVA-LOUÇAS

A4

ESCALA 1:10

MEDIDAS EM MILÍMETROS

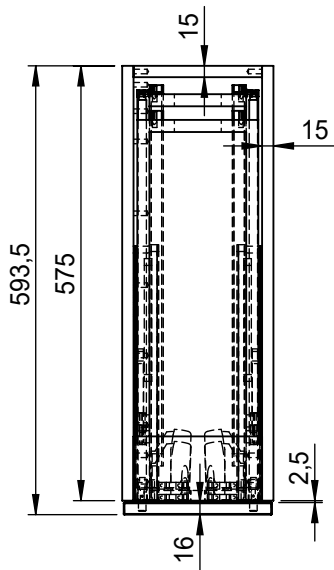
FOLHA 1 OF 1

APÊNDICE B – ARMÁRIOS INFERIORES: LISTA DE PEÇAS, FERRAGENS E DIMENSÕES BÁSICAS

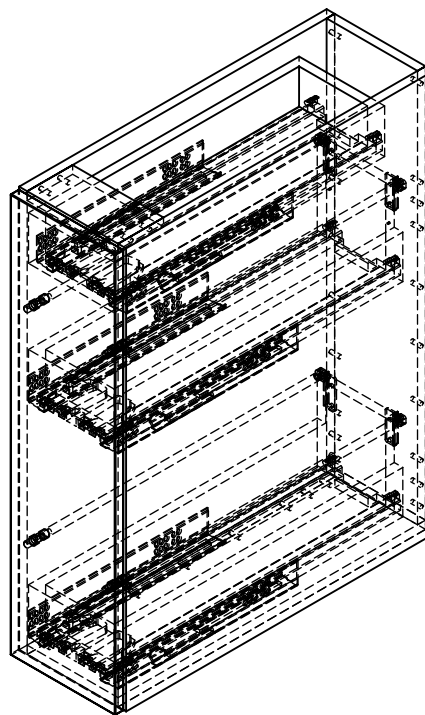
INFPT20

LISTA DE PEÇAS					
QTD.	PEÇA	MATERIAL	COMPR.	LARG.	ESP.
1	Frente	MDP 1F + 1F termolaminado (acab. topo 4 lados)	746	196	16
1	Base	MDP 2F (acab. topo frt/dir/esq)	575	170	15
2	Lateral	MDP 2F (acab. topo 4 lados)	750	575	15
1	Travessas	MDP 2F (acab. topo frt/atrás)	80	170	15
1	Fundo	MDP 2F (acab. topo frt/atrás)	735	170	15
4	Laterais Gav.	MDP 2F (acab. topo 4 lados)	80	540	15
2	Laterais Gav. I	MDP 2F (acab. topo 4 lados)	80	505	15
3	Frente Gav.	MDP 2F (acab. topo frt/atrás)	80	130	15
1	Trase. Gav.	MDP 2F (acab. topo frt/atrás)	80	130	15
2	Trase. Gav.	MDP 2F (acab. topo frt/atrás)	160	130	15
2	Fundo Gav.	Chapa de Fibra 2F (sem acab. topo)	530	150	6
1	Fundo Gav. I	Chapa de Fibra 2F (sem acab. topo)	495	150	6

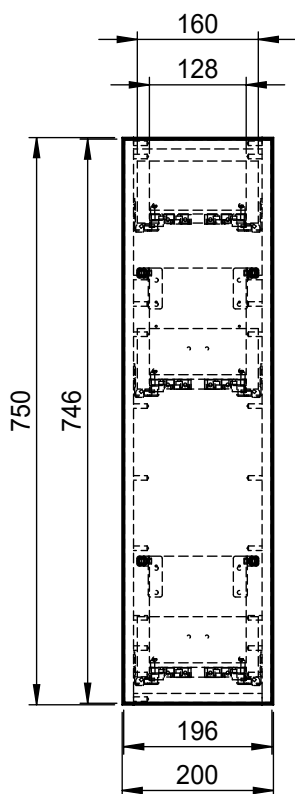
FERRAGENS E ACESSÓRIOS				
QTD.	FABR.	REF.	DESCRIÇÃO	MAT. /ACAB.
1	Blum	550H5000B	TANDEM BLUMOTION ext. parcial, 30 kg, CN=500 mm, para acoplamento, e/d	zincado
2	Blum	550H5500B	TANDEM BLUMOTION ext. parcial, 30 kg, CN=550 mm, para acoplamento, e/d	zincado
2	Blum	ZRE.513A.ID	MOVENTO/TANDEM Reling longitudinal, CN=550 mm	cinza
3	Blum	T51.1700.04	TANDEM Acoplamento, à direita	laranja
3	Blum	T51.1700.04	TANDEM Acoplamento, à esq.	laranja
3	Blum	T51.1700.04	TANDEM Acoplamento, à esq.	laranja
4	Häfele	637.45.326	Pé nivelador plástico 100 mm (opcional)	preto
4	Häfele	637.45.371	Pé nivelador plástico 150 mm (opcional)	preto



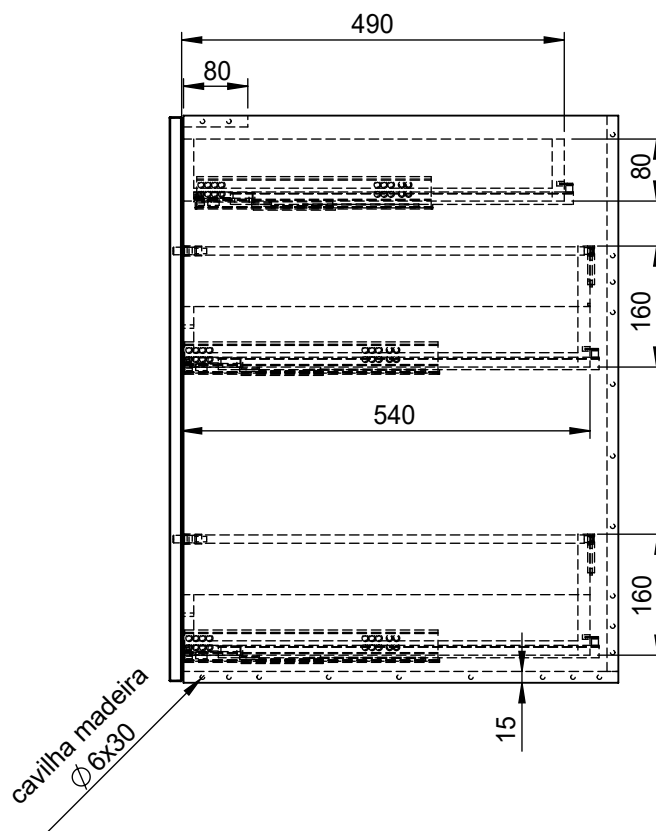
VISTA TOPO



PERSPETIVA



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

DESCRIÇÃO

**ARMÁRIO INFERIOR COM 2 GAVETAS ALTAS E
1 GAVETA BAIXA INTERNA
DIMENSÕES BÁSICAS DO MÓDULO**

CÓDIGO

INFPT20

A4

ESCALA 1:10

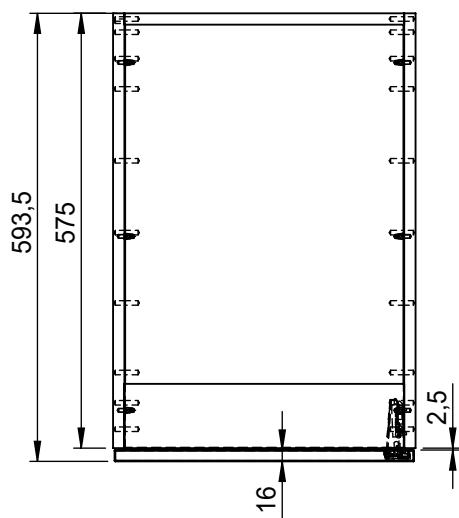
MEDIDAS EM MILÍMETROS

FOLHA 1 OF 1

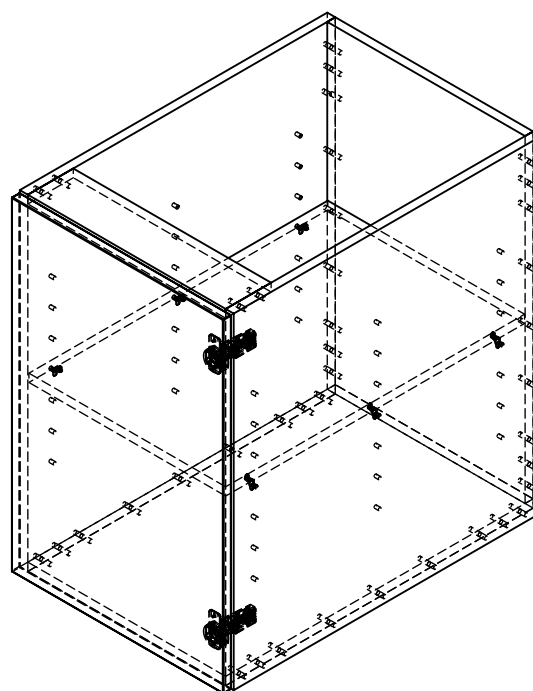
INFPT40

LISTA DE PEÇAS					
QTD.	PEÇA	MATERIAL	COMPR.	LARG.	ESP.
1	Frente	MDP 1F + 1F termolaminado (acab. topo 4 lados)	606	396	16
1	Fundo	MDP 2F (acab. topo frt/dir/esq)	595	370	15
2	Lateral	MDP 2F (acab. topo 4 lados)	610	575	15
1	Travessa	MDP 2F (acab. topo frt/atrás)	80	370	15
1	Prateleira	MDP 2F (acab. topo 4 lados)	559	368	15

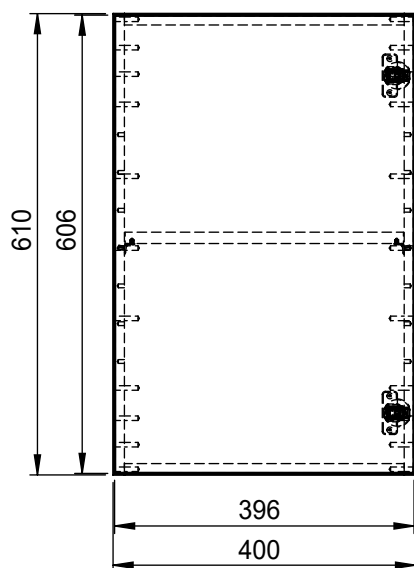
FERRAGENS E ACESSÓRIOS				
QTD.	FABR.	REF.	DESCRIÇÃO	MAT. /ACAB.
2	Blum	74T1550.TL	Dobradiça CLIP top stand. 107°, recobrimento total , sem mola, caneco: p/ paraf.	niquel.
2	Blum	175H3130	Calço CLIP, reto (20/32 mm), 3 mm, aço, Parafuso, RA: excêntrico	niquel.
1	Blum	956.1004	TIP-ON para portas (Kit), Versão reduzida, Com ímã	branco-seda
1	Blum	956.1201	Calço adaptador TIP-ON para portas, reto (20/17 mm)	branco-seda
4	Hafele	282.24.726	Suporte de prateleira LX Connect	niquelado
4	Hafele	282.24.726	Suporte de prateleira LX Connect	niquelado
4	Häfele	637.45.326	Pé nivelador plástico 100 mm (opcional)	preto
4	Häfele	637.45.371	Pé nivelador plástico 150 mm (opcional)	preto



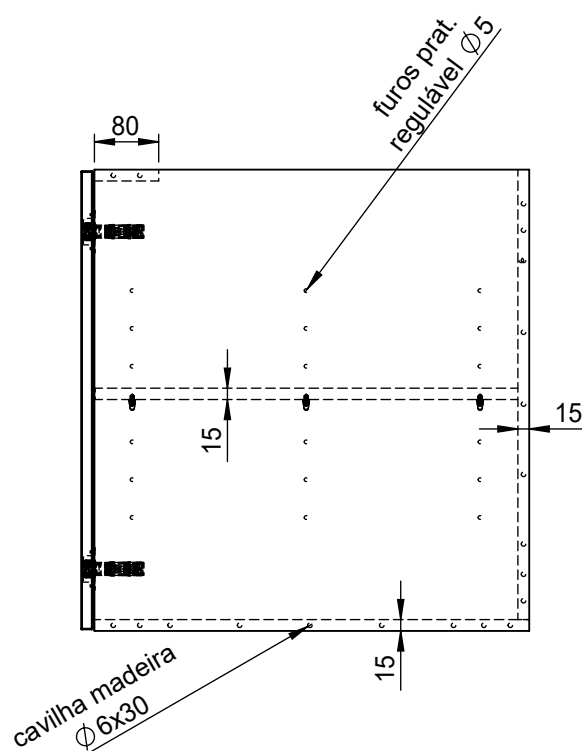
VISTA TOPO



PERSPETIVA



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

DESCRIÇÃO

**ARMÁRIO INFERIOR C/ PORTA DE DOBRADIÇA (DIR. OU ESQ..)
C/ UMA PRATELEIRA MÓVEL INTERNA
DIMENSÕES BÁSICAS DO MÓDULO**

CÓDIGO

INFPT40

A4

ESCALA 1:10

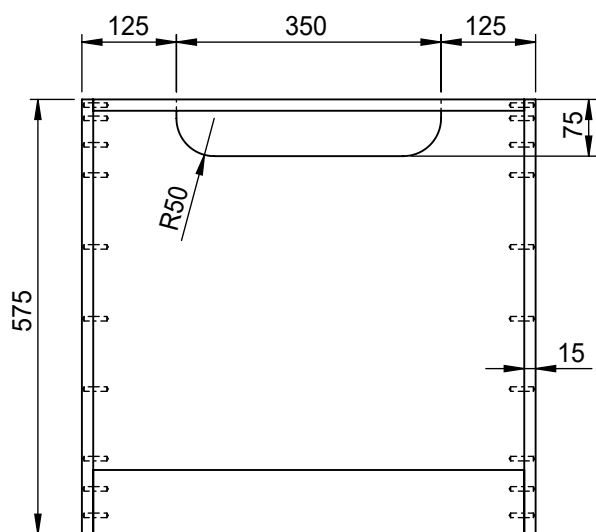
MEDIDAS EM MILÍMETROS

FOLHA 1 OF 1

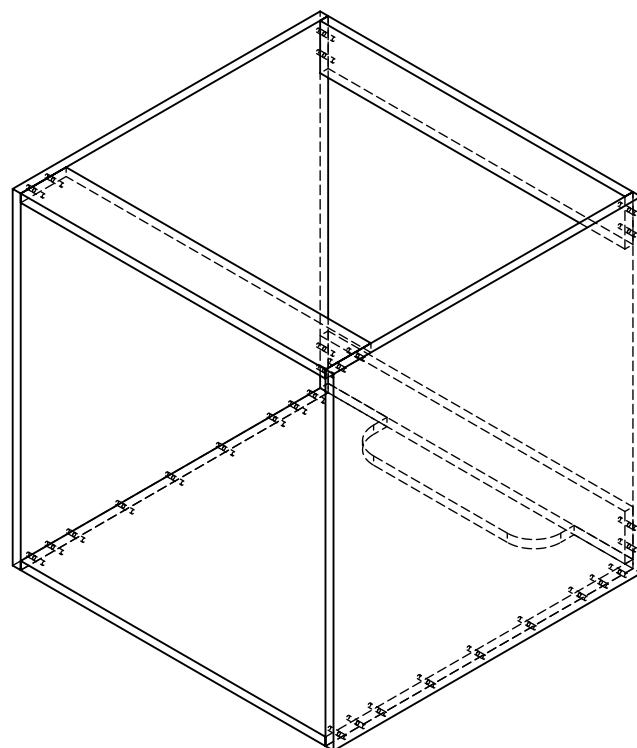
INFORNO

LISTA DE PEÇAS					
QTD.	PEÇA	MATERIAL	COMPR.	LARG.	ESP.
1	Frente opcional	MDP 1F + 1F termolaminado (acab. topo 4 lados)	606	596	16
3	Travessas	MDP 2F (acab. topo frt/atrás)	80	570	15
2	Lateral	MDP 2F (acab. topo 4 lados)	610	575	15
1	Base	MDP 2F (acab. topo frt/atrás)	575	570	15
1	Prat. opcional	MDP 2F (acab. topo 4 lados)	560	570	15

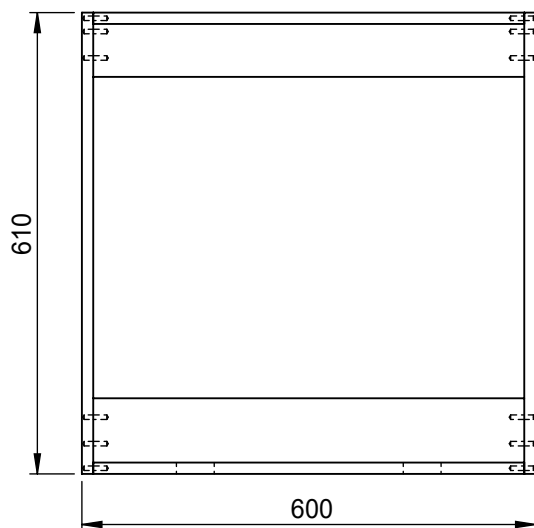
FERRAGENS E ACESSÓRIOS				
QTD.	FABR.	REF.	DESCRIÇÃO	MAT. /ACAB.
1	Häfele	575.00.928	Grade de ventilação para fixar rodapé (opcional)	alumínio
4	Häfele	637.45.326	Pé nivelador plástico 100 mm (opcional)	preto
4	Häfele	637.45.371	Pé nivelador plástico 150 mm (opcional)	preto



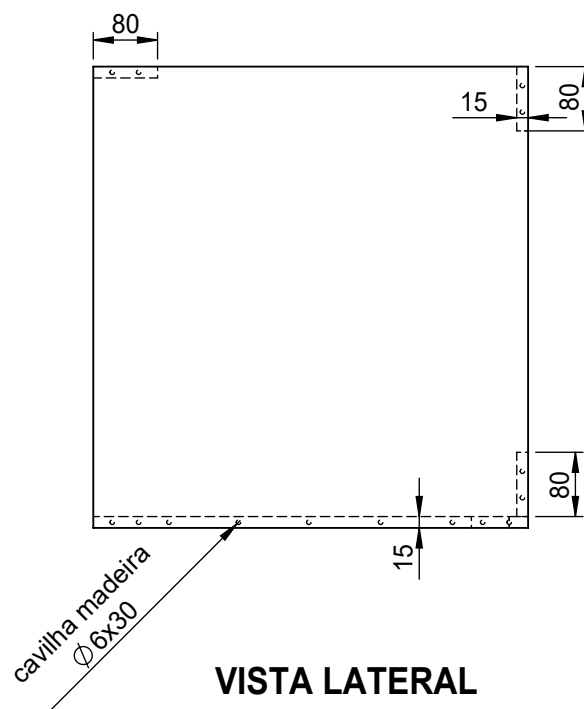
VISTA TOPO



PERSPETIVA



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

DESCRIÇÃO
MÓDULO PARA ENCASTRE DE FORNO COM
FRENTE E/OU PRATELEIRA OPCIONAL
DIMENSÕES BÁSICAS DO MÓDULO

CÓDIGO

INFORNO

A4

ESCALA 1:10

MEDIDAS EM MILÍMETROS

FOLHA 1 OF 1

INFMILA

LISTA DE PEÇAS					
QTD.	PEÇA	MATERIAL	COMPR.	LARG.	ESP.
1	Frente opcional	MDP 1F + 1F termolaminado (acab. topo 4 lados)	466	596	16
3	Travessas	MDP 2F (acab. topo frt/atrás)	80	570	15
2	Lateral	MDP 2F (acab. topo 4 lados)	470	575	15
1	Base	MDP 2F (acab. topo frt/atrás)	575	570	15
1	Prat. opcional	MDP 2F (acab. topo 4 lados)	560	570	15

FERRAGENS E ACESSÓRIOS				
QTD.	FABR.	REF.	DESCRIÇÃO	MAT. /ACAB.
1	Häfele	575.00.928	Grade de ventilação para fixar rodapé (opcional)	alumínio
4	Häfele	637.45.326	Pé nivelador plástico 100 mm (opcional)	preto
4	Häfele	637.45.371	Pé nivelador plástico 150 mm (opcional)	preto

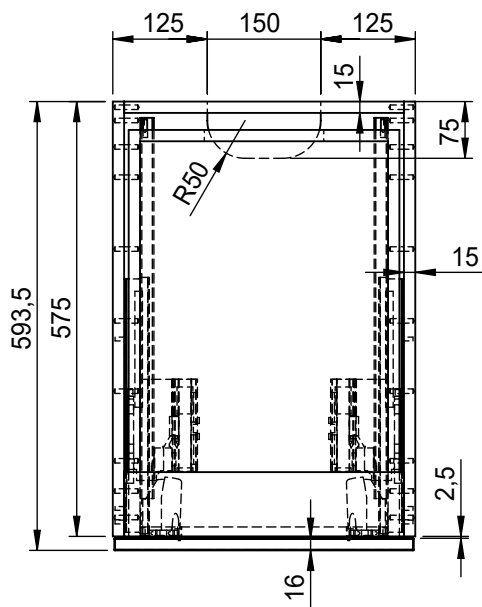


DESCRIÇÃO MÓDULO PARA ENCASTRE DO MICROONDAS OU MÁQ. DE LAVAR LOUÇAS (6 CONJ.) COM FRENTE E/OU PRATELEIRA OPCIONAL - DIMENSÕES BÁSICAS DO MÓDULO	CÓDIGO		A4
	ESCALA:1:10	MEDIDAS EM MILÍMETROS	FOLHA 1 OF 1

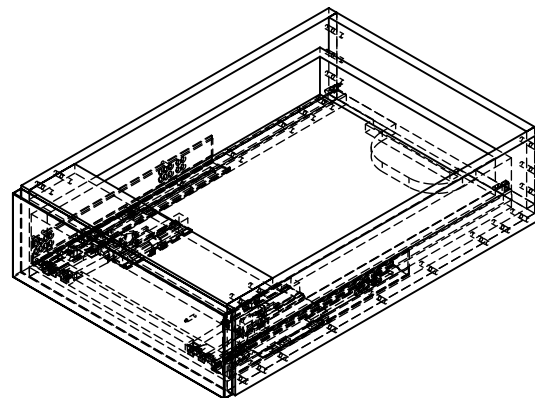
INFGAV40

LISTA DE PEÇAS					
QTD.	PEÇA	MATERIAL	COMPR.	LARG.	ESP.
1	Frente	MDP 1F + 1F termolaminado (acab. topo 4 lados)	136	396	16
1	Base	MDP 2F (acab. topo frt/dir/esq)	575	370	15
2	Lateral	MDP 2F (acab. topo 4 lados)	140	575	15
1	Travessa	MDP 2F (acab. topo frt/atrás)	80	370	15
1	Fundo	MDP 2F (acab. topo frt/atrás)	125	370	15
2	Laterais Gav.	MDP 2F (acab. topo 4 lados)	80	540	15
2	Frt/Trase. Gav.	MDP 2F (acab. topo frt/atrás)	80	328	15
1	Fundo Gav.	Chapa de Fibra 2F (sem acab. topo)	560	348	6

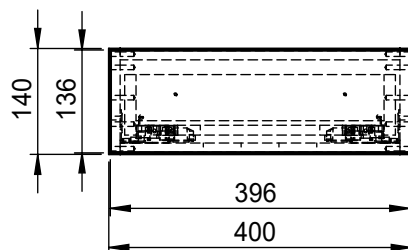
FERRAGENS E ACESSÓRIOS				
QTD.	FABR.	REF.	DESCRIÇÃO	MAT. /ACAB.
1	Blum	550H5500.03	TANDEM ext. parcial, 30 kg, CN=550 mm, para acoplamento, e/d	zincado
1	Blum	T51.1700.04	TANDEM Acoplamento, à direita	laranja
1	Blum	T51.1700.04	TANDEM Acoplamento, à esq.	laranja
1	Blum	T55.1150S	Kit TIP-ON para extensão parcial TANDEM 550H, direita+esquerda	R7037 cinza
4	Häfele	637.45.326	Pé nivelador plástico 100 mm (opcional)	preto
4	Häfele	637.45.371	Pé nivelador plástico 150 mm (opcional)	preto



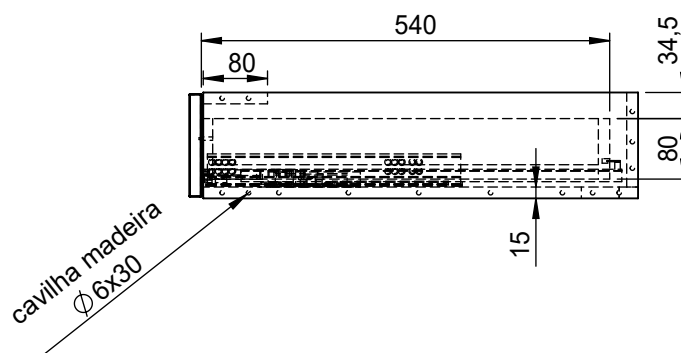
VISTA TOPO



PERSPETIVA



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

DESCRIÇÃO

ARMÁRIO INFERIOR COM GAVETA BAIXA
DIMENSÕES BÁSICAS DO MÓDULO

CÓDIGO

INFGAV40

A4

ESCALA 1:10

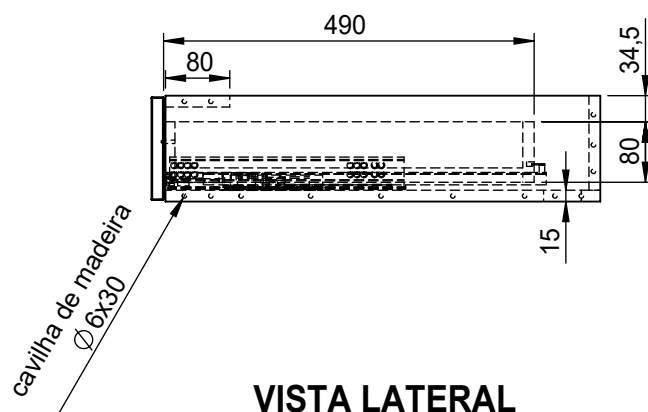
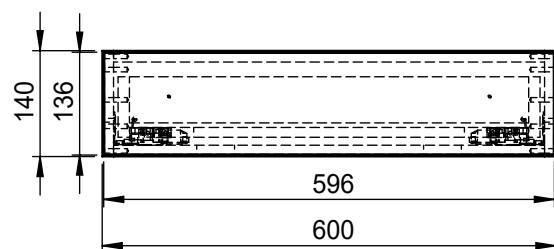
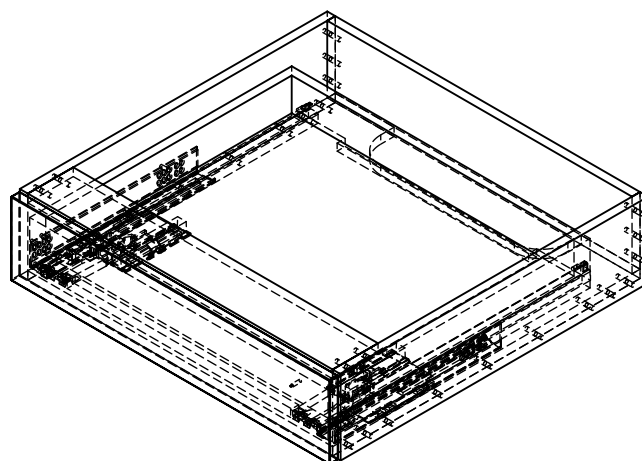
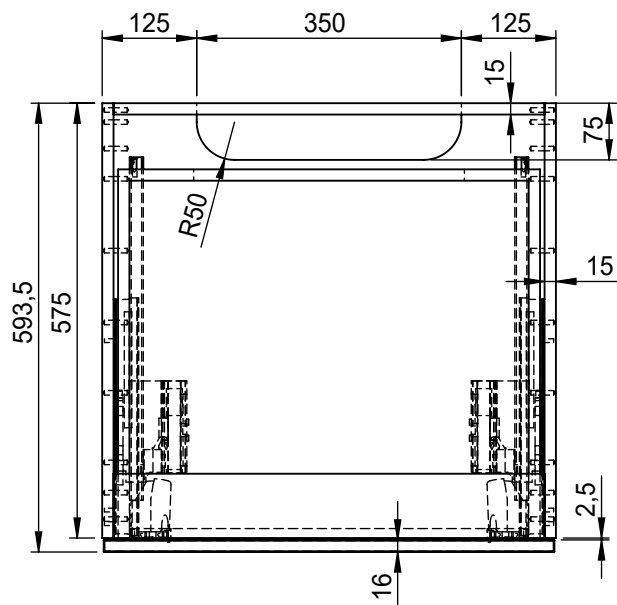
MEDIDAS EM MILÍMETROS

FOLHA 1 OF 1

INFGAV60

LISTA DE PEÇAS					
QTD.	PEÇA	MATERIAL	COMPR.	LARG.	ESP.
1	Frente	MDP 1F + 1F termolaminado (acab. topo 4 lados)	136	596	16
1	Base	MDP 2F (acab. topo frt/dir/esq)	575	570	15
2	Lateral	MDP 2F (acab. topo 4 lados)	140	575	15
1	Travessa	MDP 2F (acab. topo frt/atrás)	80	570	15
1	Fundo	MDP 2F (acab. topo frt/atrás)	125	570	15
2	Laterais Gav.	MDP 2F (acab. topo 4 lados)	80	490	15
2	Frt/Trase. Gav.	MDP 2F (acab. topo frt/atrás)	80	528	15
1	Fundo Gav.	Chapa de Fibra 2F (sem acab. topo)	510	548	6

FERRAGENS E ACESSÓRIOS				
QTD.	FABR.	REF.	DESCRIÇÃO	MAT. /ACAB.
1	Blum	550H5000.03	TANDEM ext. parcial, 30 kg, CN=500 mm, para acoplamento, e/d	zincado
1	Blum	T51.1700.04	TANDEM Acoplamento, à direita	laranja
1	Blum	T51.1700.04	TANDEM Acoplamento, à esq.	laranja
1	Blum	T55.1150S	Kit TIP-ON para extensão parcial TANDEM 550H, direita+esquerda	R7037 cinza
4	Häfele	637.45.326	Pé nivelador plástico 100 mm (opcional)	preto
4	Häfele	637.45.371	Pé nivelador plástico 150 mm (opcional)	preto

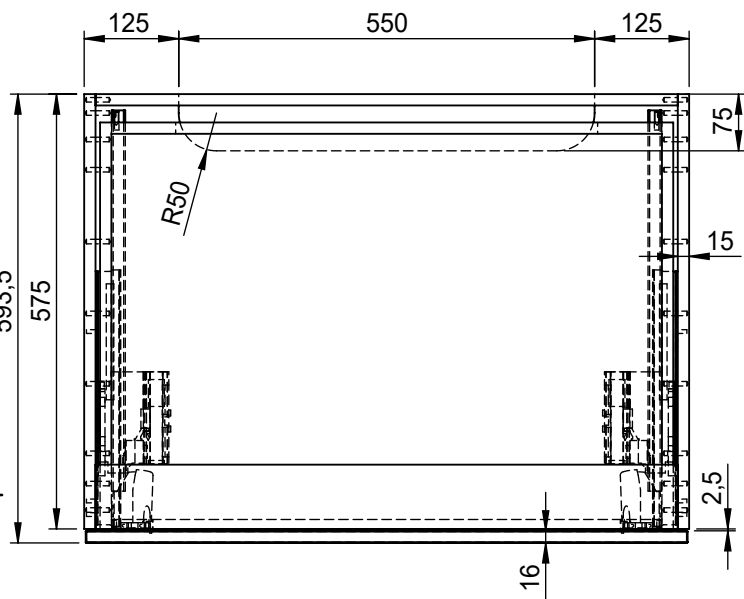


DESCRIÇÃO ARMÁRIO INFERIOR COM GAVETA BAIXA DIMENSÕES BÁSICAS DO MÓDULO	CÓDIGO		A4
	ESCALA1:10	MEDIDAS EM MILÍMETROS	FOLHA 1 OF 1

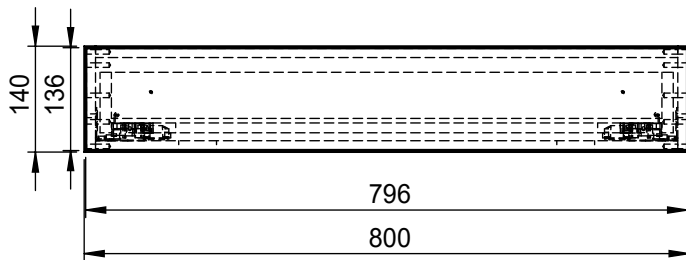
INFGAV80

LISTA DE PEÇAS					
QTD.	PEÇA	MATERIAL	COMPR.	LARG.	ESP.
1	Frente	MDP 1F + 1F termolaminado (acab. topo 4 lados)	136	796	16
1	Base	MDP 2F (acab. topo frt/dir/esq)	575	770	15
2	Lateral	MDP 2F (acab. topo 4 lados)	140	575	15
1	Travessa	MDP 2F (acab. topo frt/atrás)	80	770	15
1	Fundo	MDP 2F (acab. topo frt/atrás)	125	770	15
2	Laterais Gav.	MDP 2F (acab. topo 4 lados)	80	540	15
2	Frt/Trase. Gav.	MDP 2F (acab. topo frt/atrás)	80	728	15
1	Fundo Gav.	Chapa de Fibra 2F (sem acab. topo)	710	748	6

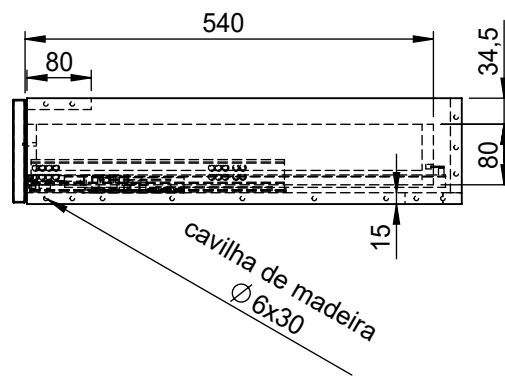
FERRAGENS E ACESSÓRIOS				
QTD.	FABR.	REF.	DESCRIÇÃO	MAT. /ACAB.
1	Blum	550H5500.03	TANDEM ext. parcial, 30 kg, CN=550 mm, para acoplamento, e/d	zincado
1	Blum	T51.1700.04	TANDEM Acoplamento, à direita	laranja
1	Blum	T51.1700.04	TANDEM Acoplamento, à esq.	laranja
1	Blum	T55.1150S	Kit TIP-ON para extensão parcial TANDEM 550H, direita+esquerda	R7037 cinza
4	Häfele	637.45.326	Pé nivelador plástico 100 mm (opcional)	preto
4	Häfele	637.45.371	Pé nivelador plástico 150 mm (opcional)	preto



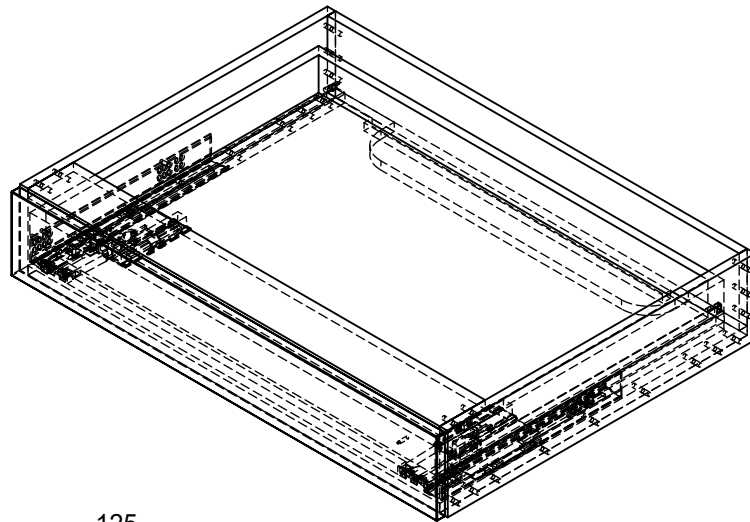
VISTA TOPO



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL



PERSPETIVA

DESCRIÇÃO

ARMÁRIO INFERIOR COM GAVETA BAIXA
DIMENSÕES BÁSICAS DO MÓDULO

CÓDIGO

INFGAV80

A4

ESCALA 1:20

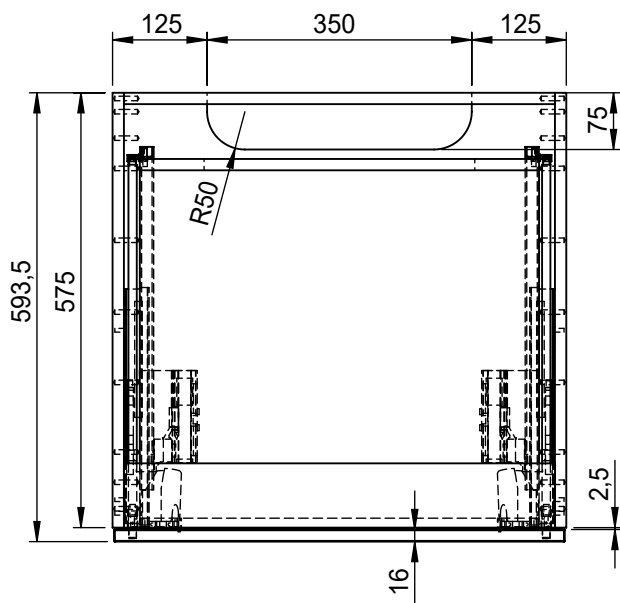
MEDIDAS EM MILÍMETROS

FOLHA 1 OF 1

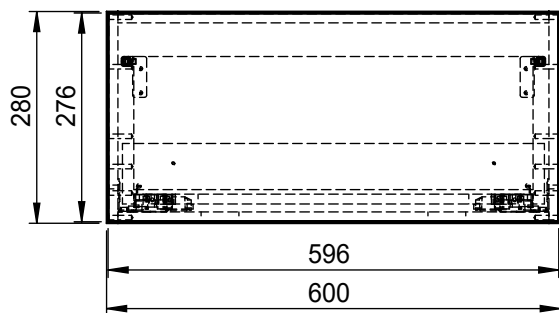
INFGAVG

LISTA DE PEÇAS					
QTD.	PEÇA	MATERIAL	COMPR.	LARG.	ESP.
1	Frente	MDP 1F + 1F termolaminado (acab. topo 4 lados)	276	596	16
1	Base	MDP 2F (acab. topo frt/dir/esq)	575	570	15
2	Lateral	MDP 2F (acab. topo 4 lados)	280	575	15
1	Travessa	MDP 2F (acab. topo frt/atrás)	80	570	15
1	Fundo	MDP 2F (acab. topo frt/atrás)	265	570	15
2	Laterais Gav.	MDP 2F (acab. topo 4 lados)	80	490	15
1	Frente Gav.	MDP 2F (acab. topo frt/atrás)	80	528	15
1	Trase. Gav.	MDP 2F (acab. topo 4 lados)	195	528	15
1	Fundo Gav.	Chapa de Fibra 2F (sem acab. topo)	510	548	6

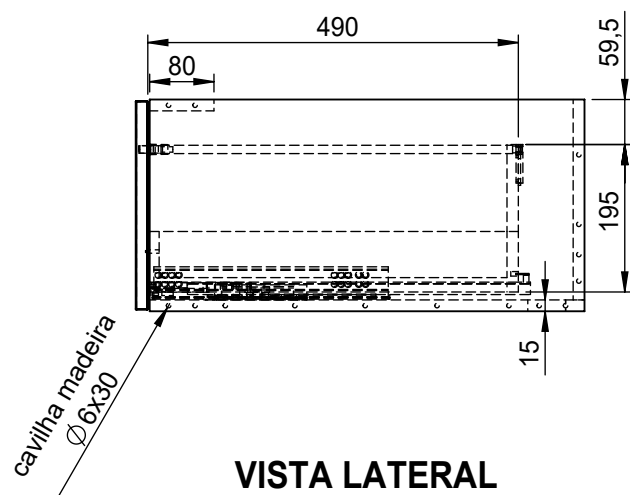
FERRAGENS E ACESSÓRIOS				
QTD.	FABR.	REF.	DESCRIÇÃO	MAT. /ACAB.
1	Blum	550H5000.03	TANDEM ext. parcial, 30 kg, CN=500 mm, para acoplamento, e/d	zincado
1	Blum	ZRE.463A.ID	MOVENTO/TANDEM Reling longitudinal, CN=500 mm	cinza
1	Blum	T51.1700.04	TANDEM Acoplamento, à direita	laranja
1	Blum	T51.1700.04	TANDEM Acoplamento, à esq.	laranja
1	Blum	T55.1150S	Kit TIP-ON para extensão parcial TANDEM 550H, direita+esquerda	R7037 cinza
4	Häfele	637.45.326	Pé nivelador plástico 100 mm (opcional)	preto
4	Häfele	637.45.371	Pé nivelador plástico 150 mm (opcional)	preto



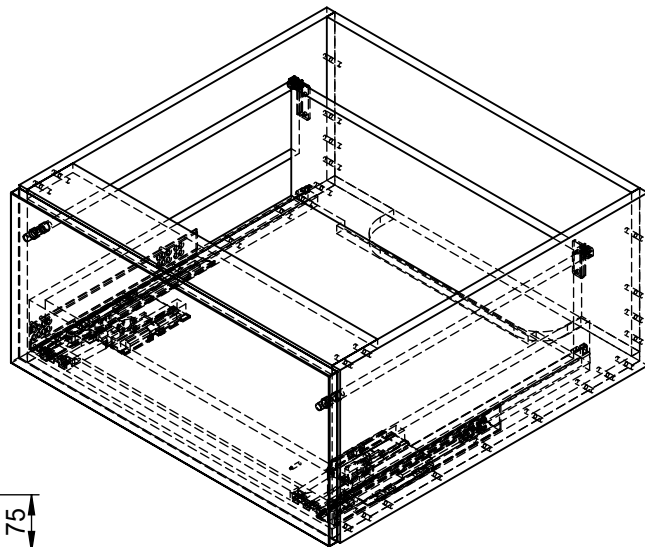
VISTA TOPO



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL



PERSPETIVA

DESCRIÇÃO

ARMÁRIO INFERIOR COM GAVETA ALTA
DIMENSÕES BÁSICAS DO MÓDULO

CÓDIGO

INFGAVG

A4

ESCALA 1:10

MEDIDAS EM MILÍMETROS

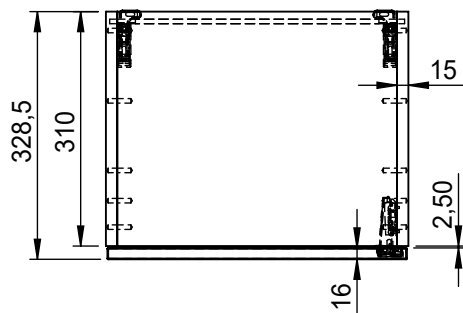
FOLHA 1 OF 1

APÊNDICE C – ARMÁRIOS SUPERIORES: LISTA DE PEÇAS, FERRAGENS E DIMENSÕES BÁSICAS

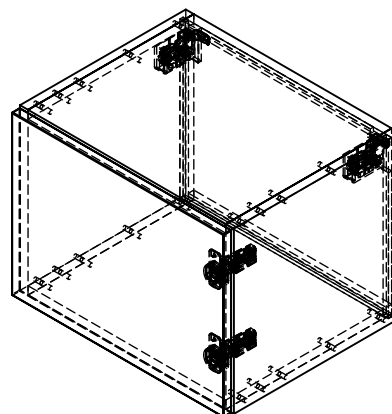
SUP3040

LISTA DE PEÇAS					
QTD.	PEÇA	MATERIAL	COMPR.	LARG.	ESP.
1	Frente	MDP 1F + 1F termolaminado (acab. topo 4 lados)	296	396	16
2	Laterais	MDP 2F (acab. topo 4 lados)	300	310	15
2	Bases	MDP 2F (acab. topo frt/atrás)	310	370	15
1	Fundo	Chapa de fibra 2F (sem acab. topo)	290	390	15

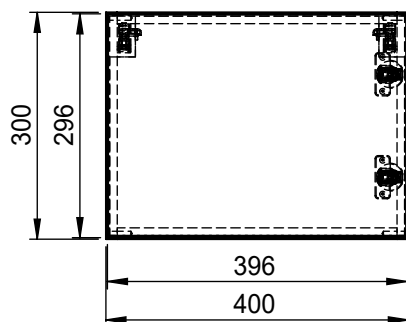
FERRAGENS E ACESSÓRIOS				
QTD.	FABR.	REF.	DESCRIÇÃO	MAT. /ACAB.
2	Blum	74T1550.TL	Dobradiça CLIP top stand. 107°, recobrimento total, sem mola, caneco: p/ paraf.	níquel.
2	Blum	175H3130	Calço CLIP, reto (20/32 mm), 3 mm, aço, Parafuso, RA: excêntrico	níquel.
1	Blum	956.1004	TIP-ON para portas (Kit), Versão reduzida, Com ímã	preto-terra
1	Blum	956.1201	Calço adaptador TIP-ON para portas, reto (20/17 mm)	preto-terra
1	Hafele	290.00.700	Construção de armario suspenso nivelador direito	branco
1	Hafele	290.00.701	Construção de armario suspenso nivelador direito	branco



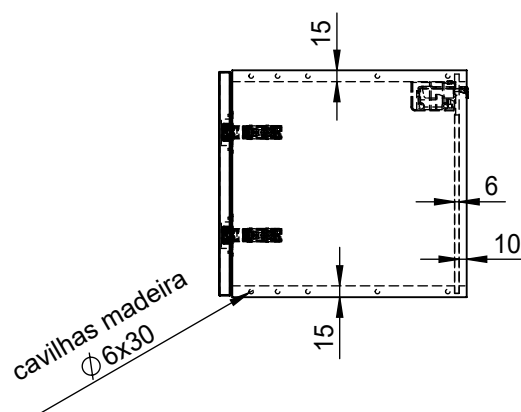
VISTA TOPO



PERSPETIVA



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

DESCRIÇÃO

ARMÁRIO SUPERIOR C/ PORTA DE DOBRADIÇA (DIR. OU ESQ.)
DIMENSÕES BÁSICAS DO MÓDULO

CÓDIGO

SUP3040

A4

ESCALA 1:10

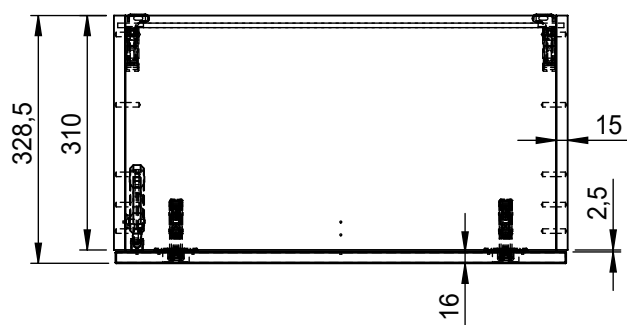
MEDIDAS EM MILÍMETROS

FOLHA 1 OF 1

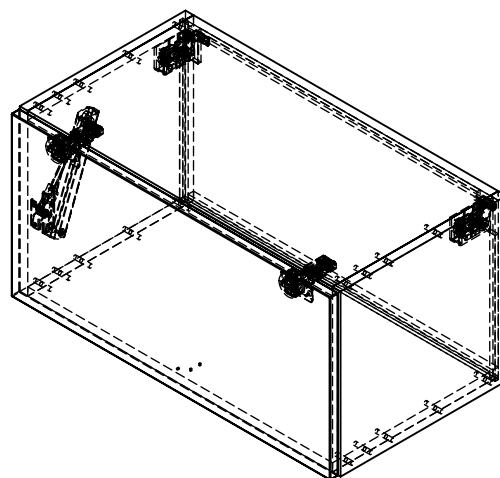
SUP3060

LISTA DE PEÇAS					
QTD.	PEÇA	MATERIAL	COMPR.	LARG.	ESP.
1	Frente	MDP 1F + 1F termolaminado (acab. topo 4 lados)	296	596	16
2	Laterais	MDP 2F (acab. topo 4 lados)	300	310	15
2	Bases	MDP 2F (acab. topo frt/atrás)	310	570	15
1	Fundo	Chapa de fibra 2F (sem acab. topo)	290	590	15

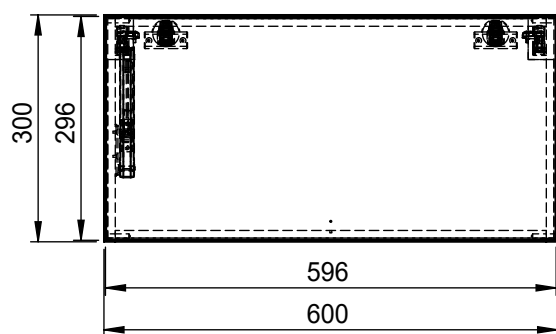
FERRAGENS E ACESSÓRIOS				
QTD.	FABR.	REF.	DESCRIÇÃO	MAT. /ACAB.
2	Blum	70T3550.TL	Dobradiça CLIP top stand. 110°, recobrimento total, sem mola, caneco: p/ paraf.	niquel.
2	Blum	175H3130	Calço CLIP, reto (20/32 mm), 3 mm, aço, Parafuso, RA: excêntrico	niquel.
1	Blum	20K5101	Porta de elevação AVENTOS HK-XS, Fixação do gabinete, por aparafusamento	niquel.
1	Blum	20K1301T	Porta de elevação AVENTOS HK-XS, Acumulador de forças, FR=500-1200 (acumulador de forças unilateral), para TIP-ON	niquel.
2	Blum	70T3553	86° Limitador do ângulo de abertura para dobradiça 110°	preto
1	Blum	20K4101	Porta de elevação AVENTOS HK-XS, Fixação frontal Para frentes de madeira, por aparafusamento	niquel.
1	Blum	956.1004	TIP-ON para portas (Kit), Versão reduzida, Com ímã	preto-terra
1	Blum	956.1201	Calço adaptador TIP-ON para portas, reto (20/17 mm)	preto-terra
1	Hafele	290.00.700	Construção de armario suspenso nivelador direito	branco
1	Hafele	290.00.701	Construção de armario suspenso nivelador direito	branco



VISTA TOPO

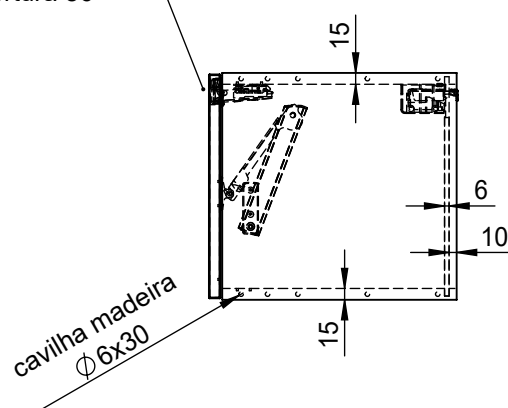


PERSPETIVA



VISTA FRONTAL

limitador de angulo
de abertura 86°



VISTA LATERAL

DESCRIÇÃO

ARMÁRIO SUPERIOR COM PORTA DE ELEVÇÃO
DIMENSÕES BÁSICAS DO MÓDULO

CÓDIGO

SUP3060

A4

ESCALA 1:10

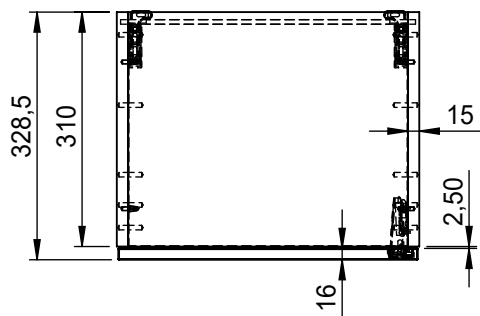
MEDIDAS EM MILÍMETROS

FOLHA 1 OF 1

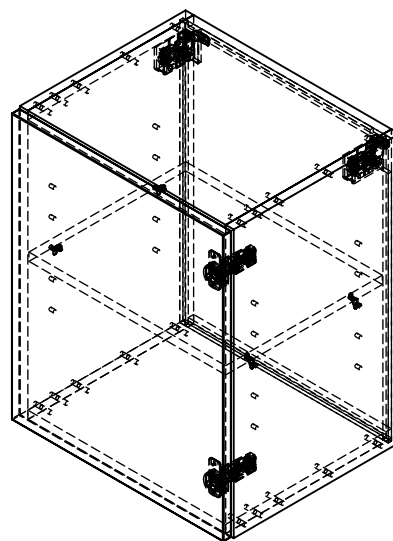
SUP5040

LISTA DE PEÇAS					
QTD.	PEÇA	MATERIAL	COMPR.	LARG.	ESP.
1	Frente	MDP 1F + 1F termolaminado (acab. topo 4 lados)	496	396	16
2	Laterais	MDP 2F (acab. topo 4 lados)	500	310	15
2	Bases	MDP 2F (acab. topo frt/atrás)	310	370	15
1	Prateleira	MDP 2F (acab. topo 4 lados)	293	368	15
1	Fundo	Chapa de fibra 2F (sem acab. topo)	490	390	15

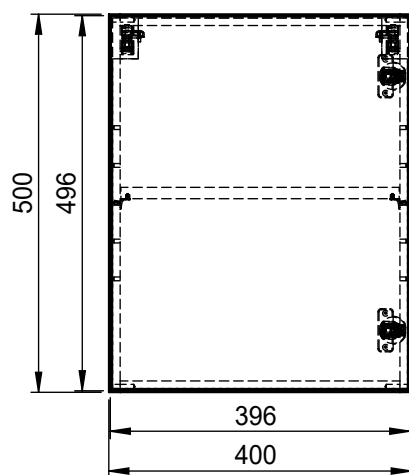
FERRAGENS E ACESSÓRIOS				
QTD.	FABR.	REF.	DESCRIÇÃO	MAT. /ACAB.
2	Blum	74T1550.TL	Dobradiça CLIP top stand. 107°, recobrimento total , sem mola, caneco: p/ paraf.	niquel.
2	Blum	175H3130	Calço CLIP, reto (20/32 mm), 3 mm, aço, Parafuso, RA: excêntrico	niquel.
1	Blum	956.1004	TIP-ON para portas (Kit), Versão reduzida, Com ímã	preto-terra
1	Blum	956.1201	Calço adaptador TIP-ON para portas, reto (20/17 mm)	preto-terra
1	Hafele	290.00.700	Construção de armario suspenso nivelador direito	branco
1	Hafele	290.00.701	Construção de armario suspenso nivelador direito	branco
4	Hafele	282.24.726	Suporte de prateleira LX Connect	niquelado



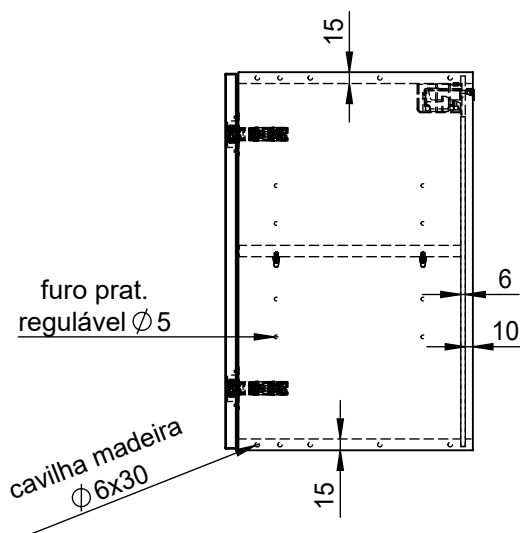
VISTA TOPO



PERSPETIVA



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

DESCRIÇÃO

ARMÁRIO SUPERIOR C/ PORTA DE DOBRADIÇA (DIR. OU ESQ.)
C/ UMA PRATELEIRA MÓVEL INTERIOR
DIMENSÕES BÁSICAS DO MÓDULO

CÓDIGO

SUP5040

A4

ESCALA 1:10

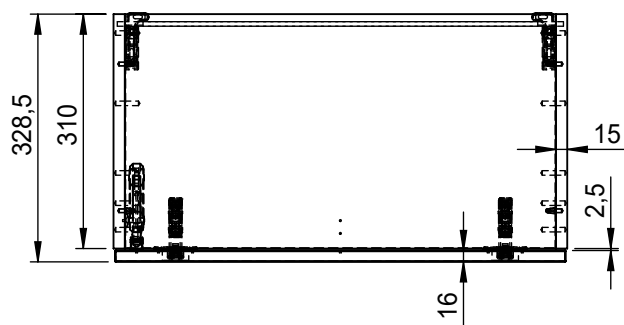
MEDIDAS EM MILÍMETROS

FOLHA 1 OF 1

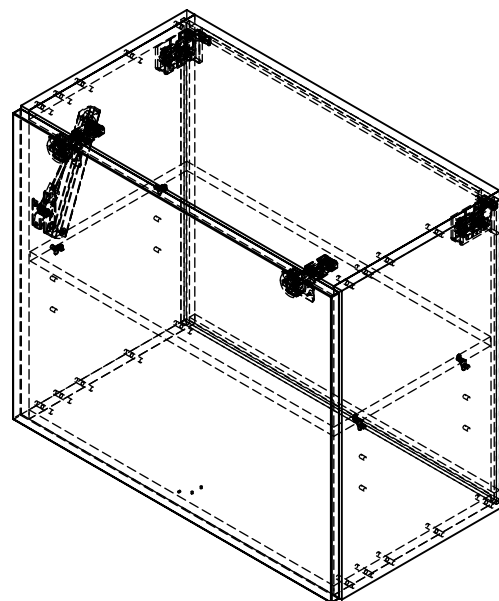
SUP5060

LISTA DE PEÇAS					
QTD.	PEÇA	MATERIAL	COMPR.	LARG.	ESP.
1	Frente	MDP 1F + 1F termolaminado (acab. topo 4 lados)	496	596	16
2	Laterais	MDP 2F (acab. topo 4 lados)	500	310	15
2	Bases	MDP 2F (acab. topo frt/atrás)	310	570	15
1	Prateleira	MDP 2F (acab. topo 4 lados)	293	568	15
1	Fundo	Chapa de fibra 2F (sem acab. topo)	490	590	15

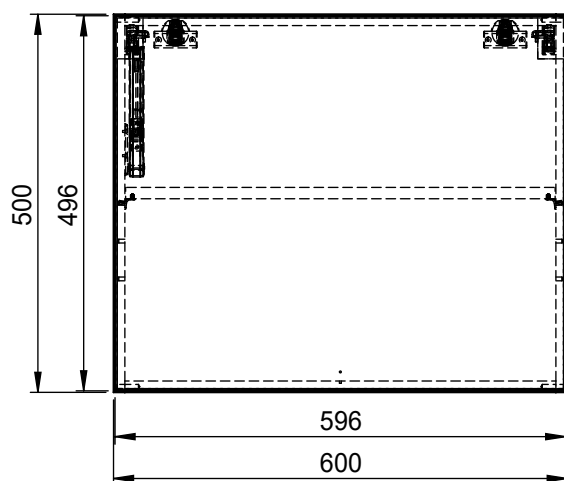
FERRAGENS E ACESSÓRIOS				
QTD.	FABR.	REF.	DESCRIÇÃO	MAT. /ACAB.
2	Blum	70T3550.TL	Dobradiça CLIP top stand. 110°, recobrimento total , sem mola, caneco: p/ paraf.	niquel.
2	Blum	175H3130	Calço CLIP, reto (20/32 mm), 3 mm, aço, Parafuso, RA: excêntrico	niquel.
1	Blum	20K5101	Porta de elevação AVENTOS HK-XS, Fixação do gabinete, por aparafusamento	niquel.
1	Blum	20K1501T	Porta de elevação AVENTOS HK-XS, Acumulador de forças, FR=800-1600 (acumulador de forças unilateral), para TIP-ON	niquel.
2	Blum	70T3553	86° Limitador do ângulo de abertura para dobradiça 110°	preto
1	Blum	20K4101	Porta de elevação AVENTOS HK-XS, Fixação frontal Para frentes de madeira, por aparafusamento	niquel.
1	Blum	956.1004	TIP-ON para portas (Kit), Versão reduzida, Com ímã	preto-terra
1	Blum	956.1201	Calço adaptador TIP-ON para portas, reto (20/17 mm)	preto-terra
1	Hafele	290.00.700	Construção de armario suspenso nivelador direito	branco
1	Hafele	290.00.701	Construção de armario suspenso nivelador direito	branco
4	Hafele	282.24.726	Suporte de prateleira LX Connect	niquelado



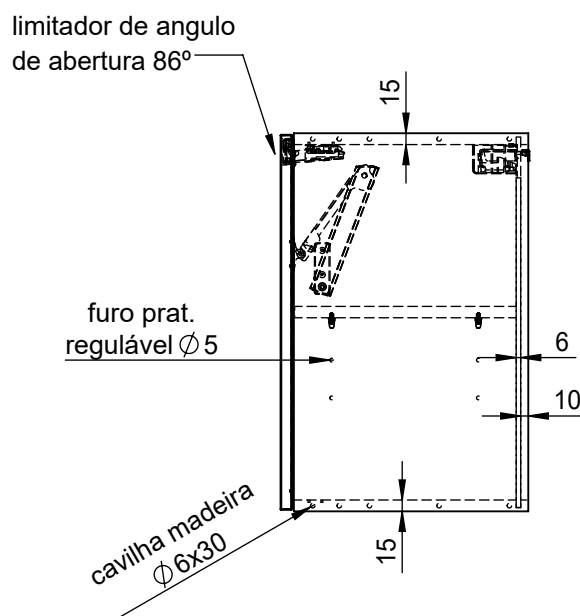
VISTA TOPO



PERSPETIVA



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

DESCRIÇÃO

**ARMÁRIO SUPERIOR COM PORTA DE ELEVAÇÃO
C/ UMA PRATELEIRA MÓVEL INTERNA
DIMENSÕES BÁSICAS DO MÓDULO**

CÓDIGO

SUP5060

A4

ESCALA 1:10

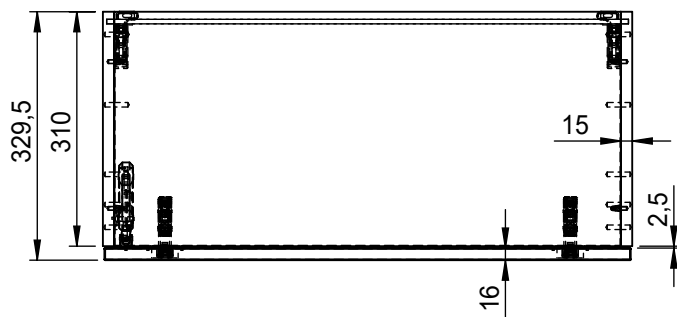
MEDIDAS EM MILÍMETROS

FOLHA 1 OF 1

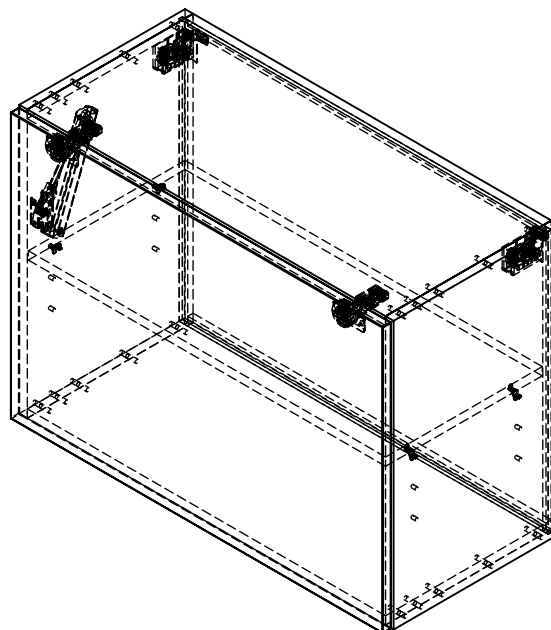
SUP5070

LISTA DE PEÇAS					
QTD.	PEÇA	MATERIAL	COMPR.	LARG.	ESP.
1	Frente	MDP 1F + 1F termolaminado (acab. topo 4 lados)	496	696	15,0
2	Laterais	MDP 2F (acab. topo 4 lados)	500	310	15,0
2	Bases	MDP 2F (acab. topo frt/atrás)	310	670	15,0
1	Prateleira	MDP 2F (acab. topo 4 lados)	293	668	
1	Fundo	Chapa de fibra 2F (sem acab. topo)	490	690	6,0

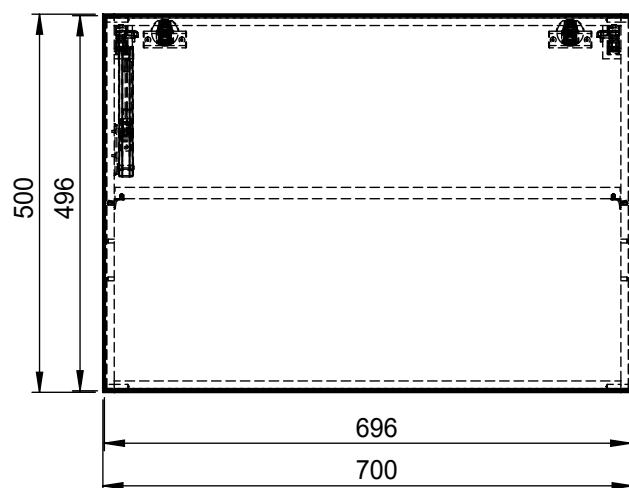
FERRAGENS E ACESSÓRIOS				
QTD.	FABR.	REF.	DESCRIÇÃO	MAT. /ACAB.
2	Blum	70T3550.TL	Dobradiça CLIP top stand. 110°, recobrimento total, sem mola, caneco: p/ paraf.	níquel.
2	Blum	175H3130	Calço CLIP, reto (20/32 mm), 3 mm, aço, Parafuso, RA: excêntrico	níquel.
2	Blum	20K5101	Porta de elevação AVENTOS HK-XS, Fixação do gabinete, por aparafusamento	níquel.
2	Blum	20K1501T	Porta de elevação AVENTOS HK-XS, Acumulador de forças, FR=800-1600 (acumulador de forças unilateral), para TIP-ON	níquel.
2	Blum	70T3553	86° Limitador do ângulo de abertura para dobradiça 110°	preto
2	Blum	20K4101	Porta de elevação AVENTOS HK-XS, Fixação frontal Para frentes de madeira, por aparafusamento	níquel.
1	Blum	956.1004	TIP-ON para portas (Kit), Versão reduzida, Com ímã	preto-terra
1	Blum	956.1201	Calço adaptador TIP-ON para portas, reto (20/17 mm)	preto-terra
1	Hafele	290.00.700	Construção de armario suspenso nivelador direito	branco
1	Hafele	290.00.701	Construção de armario suspenso nivelador direito	branco
4	Hafele	282.24.726	Suporte de prateleira LX Connect	níquelado



VISTA TOPO

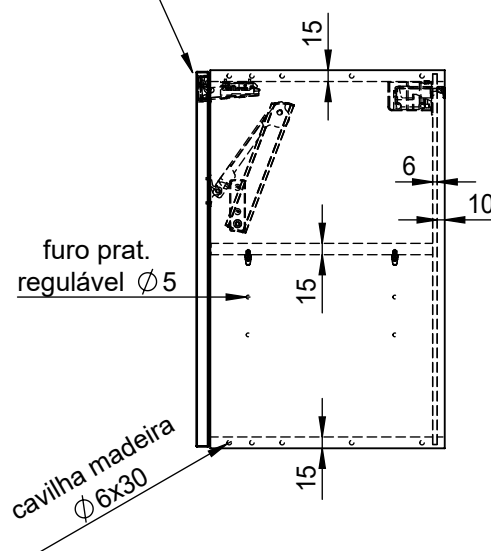


PERSPETIVA



VISTA FRONTAL

limitador de angulo
de abertura 86°



VISTA LATERAL

DESCRIÇÃO

**ARMÁRIO SUPERIOR COM PORTA DE ELEVAÇÃO
C/ UMA PRATELEIRA MÓVEL INTERNA
DIMENSÕES BÁSICAS DO MÓDULO**

CÓDIGO

SUP5070

A4

ESCALA 1:10

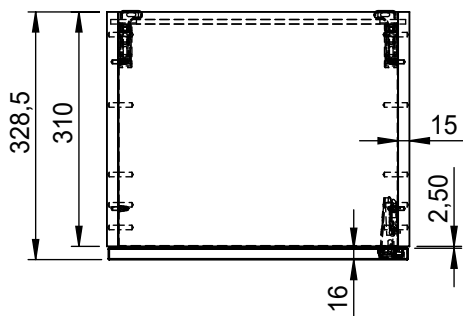
MEDIDAS EM MILÍMETROS

FOLHA 1 OF 1

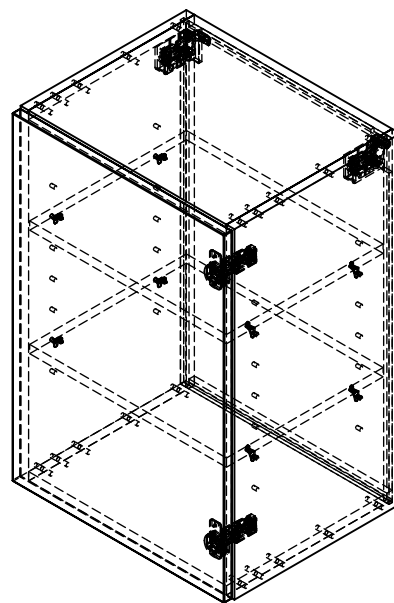
SUP6040

LISTA DE PEÇAS					
QTD.	PEÇA	MATERIAL	COMPR.	LARG.	ESP.
1	Frente	MDP 1F + 1F termolaminado (acab. topo 4 lados)	596	396	16
2	Laterais	MDP 2F (acab. topo 4 lados)	600	310	15
2	Bases	MDP 2F (acab. topo frt/atrás)	310	370	15
2	Prateleiras	MDP 2F (acab. topo 4 lados)	293	368	15
1	Fundo	Chapa de fibra 2F (sem acab. topo)	590	390	15

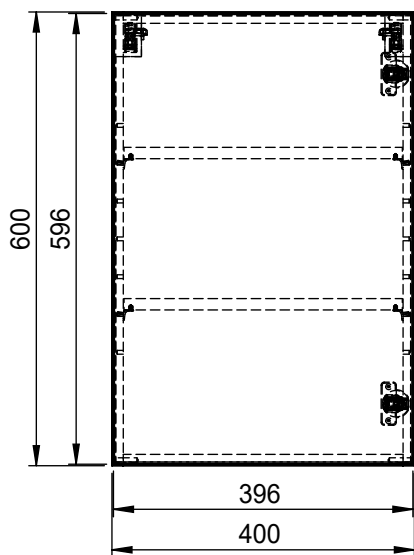
FERRAGENS E ACESSÓRIOS				
QTD.	FABR.	REF.	DESCRIÇÃO	MAT. /ACAB.
2	Blum	74T1550.TL	Dobradiça CLIP top stand. 107°, recobrimento total , sem mola, caneco: p/ paraf.	niquel.
2	Blum	175H3130	Calço CLIP, reto (20/32 mm), 3 mm, aço, Parafuso, RA: excêntrico	niquel.
1	Blum	956.1004	TIP-ON para portas (Kit), Versão reduzida, Com ímã	preto-terra
1	Blum	956.1201	Calço adaptador TIP-ON para portas, reto (20/17 mm)	preto-terra
1	Hafele	290.00.700	Construção de armario suspenso nivelador direito	branco
1	Hafele	290.00.701	Construção de armario suspenso nivelador direito	branco
8	Hafele	282.24.726	Suporte de prateleira LX Connect	niquelado



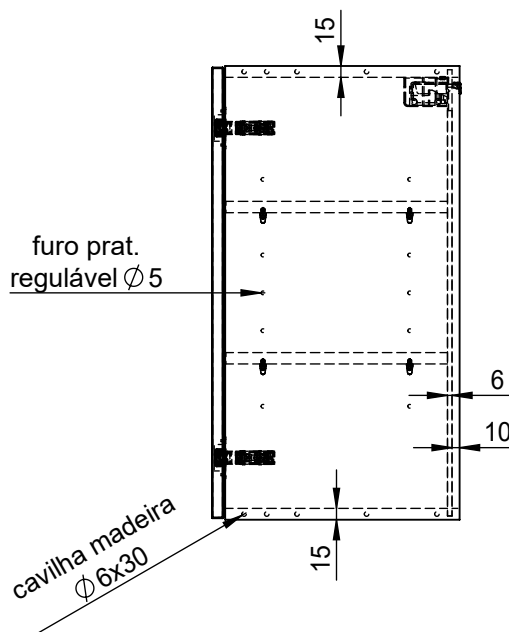
VISTA TOPO



PERSPETIVA



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

DESCRIÇÃO
ARMÁRIO SUPERIOR C/ PORTA DE DOBRADIÇA (DIR. OU ESQ.)
C/ DUAS PRATELEIRAS MÓVEIS INTERNAS
DIMENSÕES BÁSICAS DO MÓDULO

CÓDIGO

SUP6040

A4

ESCALA 1:10

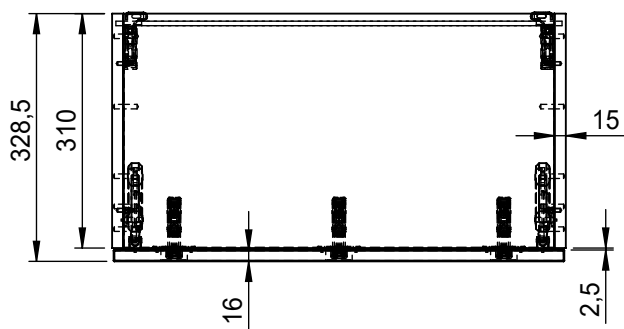
MEDIDAS EM MILÍMETROS

FOLHA 1 OF 1

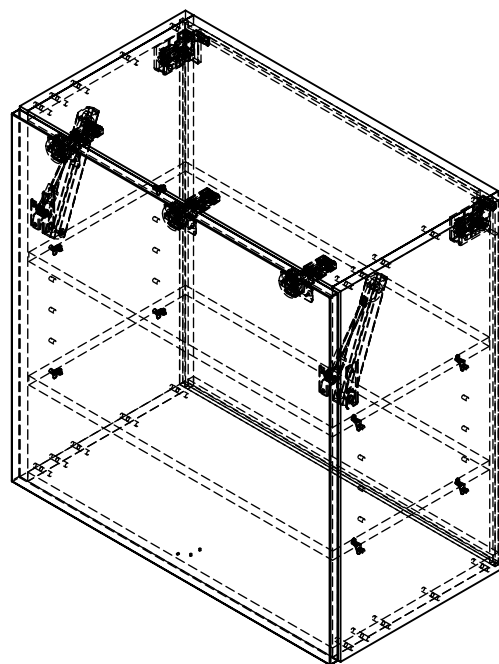
SUP6060

LISTA DE PEÇAS					
QTD.	PEÇA	MATERIAL	COMPR.	LARG.	ESP.
1	Frente	MDP 1F + 1F termolaminado (acab. topo 4 lados)	596	596	16
2	Laterais	MDP 2F (acab. topo 4 lados)	600	310	15
2	Bases	MDP 2F (acab. topo frt/atrás)	310	570	15
2	Prateleiras	MDP 2F (acab. topo 4 lados)	293	368	15
1	Fundo	Chapa de fibra 2F (sem acab. topo)	590	590	15

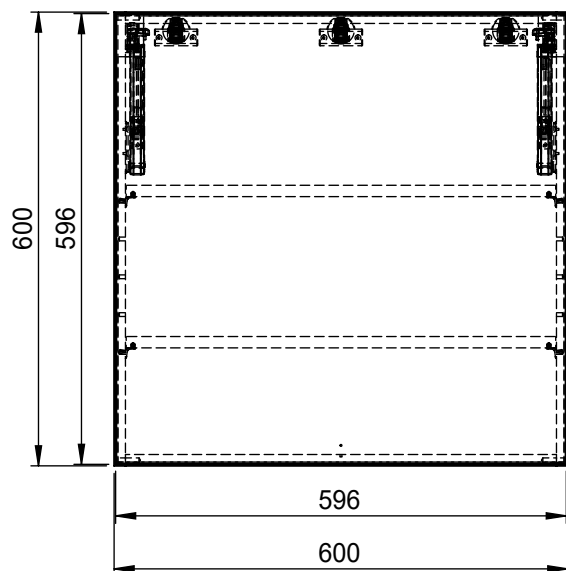
FERRAGENS E ACESSÓRIOS				
QTD.	FABR.	REF.	DESCRIÇÃO	MAT. /ACAB.
3		70T3550.TL	Dobradiça CLIP top stand. 110°, recobrimento total, sem mola, caneco: p/ paraf.	niquel.
3		175H3130	Calço CLIP, reto (20/32 mm), 3 mm, aço, Parafuso, RA: excêntrico	niquel.
2		20K5101	Porta de elevação AVENTOS HK-XS, Fixação do gabinete, por aparafusamento	niquel.
2		20K1501T	Porta de elevação AVENTOS HK-XS, Acumulador de forças, FR=800-1600 (acumulador de forças unilateral), para TIP-ON	niquel.
3		70T3553	86° Limitador do ângulo de abertura para dobradiça 110°	preto
2		20K4101	Porta de elevação AVENTOS HK-XS, Fixação frontal Para frentes de madeira, por aparafusamento	niquel.
1		956.1004	TIP-ON para portas (Kit), Versão reduzida, Com ímã	preto-terra
1		956.1201	Calço adaptador TIP-ON para portas, reto (20/17 mm)	preto-terra
1	Hafele	290.00.700	Construção de armario suspenso nivelador direito	branco
1	Hafele	290.00.701	Construção de armario suspenso nivelador direito	branco
8	Hafele	282.24.726	Suporte de prateleira LX Connect	niquelado



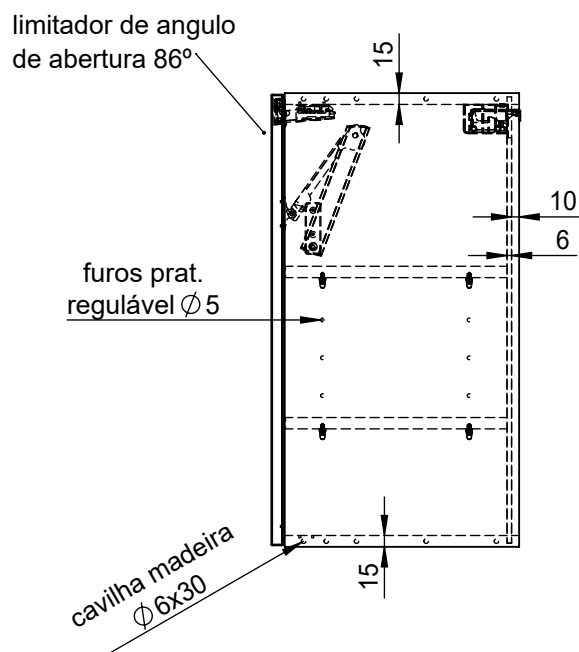
VISTA TOPO



PERSPETIVA



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

DESCRIÇÃO

**ARMÁRIO SUPERIOR COM PORTA DE ELEVAÇÃO
C/ DUAS PRATELEIRAS MÓVEIS INTERNAS
DIMENSÕES BÁSICAS DO MÓDULO**

CÓDIGO

SUP6060

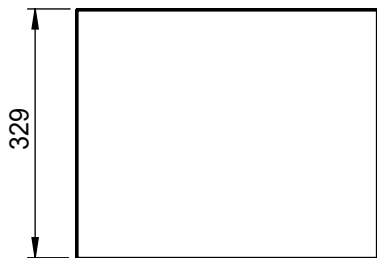
A4

ESCALA 1:10

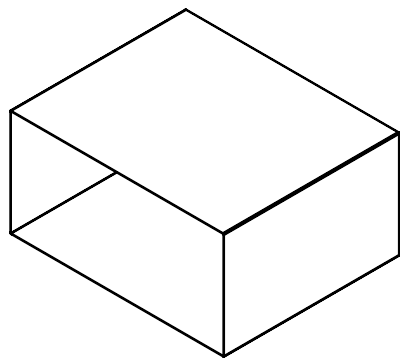
MEDIDAS EM MILÍMETROS

FOLHA 1 OF 1

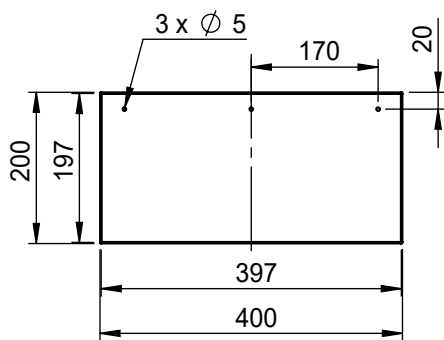
SUPBOX40



VISTA TOPO

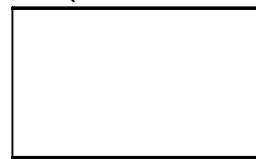


PERSPETIVA



VISTA FRONTAL

chapa de aço
zincada 1,5mm esp.



VISTA LATERAL

DESCRIÇÃO
CAIXA EM AÇO ZINCADO COM ACABAMENTO EM LACA MATE
DIMENSÕES BÁSICAS DO MÓDULO

CÓDIGO

SUPBOX40

A4

ESCALA 1:10

MEDIDAS EM MILÍMETROS

FOLHA 1 OF 1

SUPBOX60

4 3 2 1

F

F

E

E

D

D

C

C

B

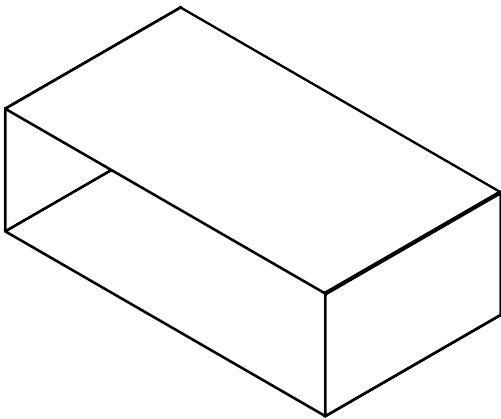
B

A

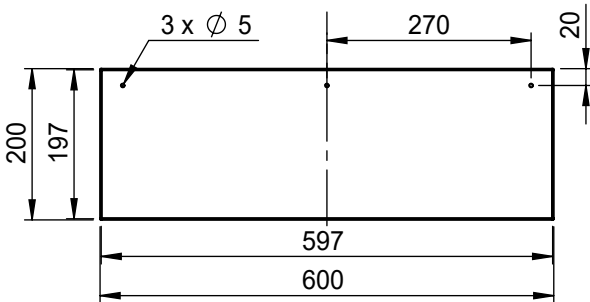
A



VISTA TOPO



PERSPETIVA



VISTA FRONTAL

chapa de aço
zincada 1,5 mm esp.



VISTA LATERAL

DESCRIÇÃO
CAIXA EM AÇO ZINCADO COM ACABAMENTO EM LACA MATE
DIMENSÕES BÁSICAS DO MÓDULO

CÓDIGO
INFBX60

A4

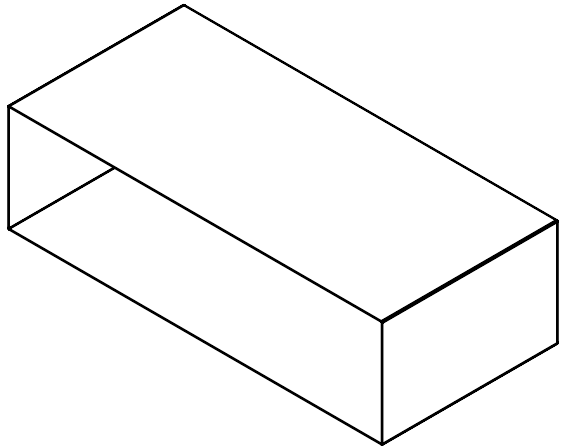
ESCALA1:10 MEDIDAS EM MILÍMETROS FOLHA 1 OF 1

4 3 2 1

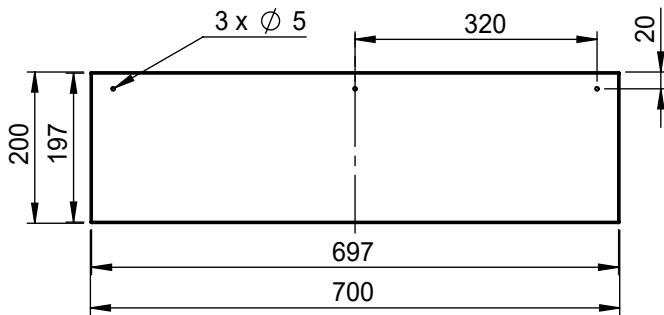
SUPBOX70



VISTA TOPO



PERSPETIVA



VISTA FRONTAL

chapa de aço
zincada 1,5mm esp.



VISTA LATERAL

DESCRIÇÃO
CAIXA EM AÇO ZINCADO COM ACABAMENTO EM LACA MATE
DIMENSÕES BÁSICAS DO MÓDULO

CÓDIGO
INFBX70

A4

ESCALA 1:10

MEDIDAS EM MILÍMETROS

FOLHA 1 OF 1

REFERÊNCIAS

BIBLIOGRAFIA

- ABIMÓVEL. 2017. *Brasil Móveis 2017 - Relatório Setorial da Industrial de Móveis no Brasil*. Brasil: IEMI - Inteligência de Mercado.
- ABNT. 2005. *Móveis para Cozinha NBR 14033:2005*. Rio de Janeiro: ABNT.
- . 2013a. *Edificações Habitacionais - Desempenho*. Rio de Janeiro: ABNT.
- . 2013b. *Instalação de aparelhos a gás para uso residencial - Requisitos*. Rio de Janeiro: ABNT.
- Ackfeld, Christoph. 2016. "Täglich werden 28 700 Schränke hergestellt". *Die Glocke*, 6 fev. 2018, 25.
- Aicher, Otl. 2004. *La cocina para cocinar : el final de una doctrina arquitectónica*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Arezes, P.M., L.G. Costa, A.S. Miguel, M.P. Barroso e P. Cordeiro. 2005. "Estudo Antropométrico da População Portuguesa". *Revista Ingenium, Ordem dos Engenheiros, série II, nº 88*:64-69.
- Bechthold, Tim e Julia Reischl. 2012. "Kitchen stories: Cuisine Atelier Le Corbusier, type 1". *Studies in Conservation* no. 57 (sup1):S27-S35.
- Bell, Genevieve e Joseph Kaye. 2002. "Designing technology for domestic spaces: A Kitchen Manifesto". *Gastronomica: The Journal of Critical Food Studies* no. 2 (2):46-62. Acedido a 14 nov. 2017.
<http://gcfs.ucpress.edu/content/2/2/46.full.pdf+html>.
- Botelho, Manoel Henrique Campos e Sylvio Alves de Freitas. 2008. *Código de Obras e Edificações do Município de São Paulo Comentado e Criticado Lei nº 11.228 e Decreto nº 32.329 com modificações e acréscimos*. 2ª ed. São Paulo: Editora Pini.

- BRASIL. Decreto N. 12.342 de 27 de setembro de 1978 - Normas de promoção, preservação e recuperação da saúde no campo de competência da Secretaria de Estado da Saúde, Capítulo III - Especificações Construtivas Gerais.
- BSI British Standards Institution. 2004. *Co-ordinating sizes for kitchen furniture and kitchen appliances EN1116:2004*. London: BSI.
- Charytonowicz, Jerzy e Dzoana Latala. 2011. "Evolution of domestic kitchen". Comunicação apresentada em Universal Access in Human-Computer Interaction. Context Diversity: 6th International Conference, UAHCI 2011, Held as Part of HCI International 2011, Orlando, FL, USA, July 9-14, 2011, Proceedings, Part III, em Orlando, FL. Acedido a 15 de agosto de 2017. https://doi.org/10.1007/978-3-642-21666-4_38.
- Cieraad, Irene. 2002. "Out of my kitchen! Architecture, gender and domestic efficiency". *The Journal of Architecture* no. 7 (3):263-279. Acedido a 18 de novembro de 2017. <http://dx.doi.org/10.1080/13602360210155456>.
- Containerwerk. 2018. Future is living in a cube. editado por Containerwerk. Stuttgart: Pressecompany.
- Corrodi, Michelle. 2006. "On the Kitchen and Vulgar Odors". Em *The kitchen: life world, usage, perspectives*, editado por Klaus Spechtenhauser. Basel: Birkhäuser.
- Couto, Hudson de Araújo. 2007. *Ergonomia aplicada ao trabalho - Conteúdo Básico Guia Prático*. Belo Horizonte: Ergo.
- Crane, Dixon. 1990. *The shape of space: food preparation spaces*. 1ª ed. Boston: Springer US.
- Felisberto, Luiz Carlos e Luis Carlos Paschoarelli. 2001. "Dimensionamento preliminar de postos de trabalho e produtos: modelos antropométricos em escala". Comunicação apresentada em ENEGEP 2001 - Encontro Nacional de Engenharia de Produção, em Salvador.
- Galinari, Rangel, Teixeira Júnior, Job Rodrigues e Ricardo Rodrigues Morgado. 2013. *A competitividade da indústria de móveis do Brasil: situação atual e perspectivas*.
- Grandjean, E. 1986. *Fitting the Task to the Man: A Textbook of Occupational Ergonomic*. 4ª edição ed. Londres: Taylor & Francis.
- Haden, Bruce. 2014. "Living small in the big city". *Canadian Architect*, 14-17. Acedido a 1 de setembro de 2017. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=94440906&lang=pt-br&site=ehost-live&scope=site>.
- Henderson, Susan R. 2013. "The New Woman's Home ". Em *Building Culture: Ernst May and the New Frankfurt Initiative, 1926-1931*. New York: Peter Lang.
- Homem, Maria Cecília Naclério. 2015. *Cozinha e indústria em São Paulo: do rural ao urbano*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo.
- Iida, Itiro. 2005. *Ergonomia: projeto e produção*. São Paulo: Editora Edgard Blücher.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística IBGE. 2010a. *Censo Demográfico 2010*. Rio de Janeiro: IBGE.
- . 2010b. *Pesquisa de Inovação Tecnológica: 2008*. Rio de Janeiro: IBGE.

- . 2016. *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios - 2015*. São Paulo: IBGE.
- Ergokit 98 - Banco de Dados Antropométricos 3.00.111.0 (CD-ROM). Instituto Nacional de Tecnologia (INT), Rio de Janeiro.
- ISO International Organization for Standardization. 1985. *Kitchen equipment - Coordinating sizes ISO 3055:1985*. Genebra: ISO.
- Kap, Silke Kap e Sulamita Fonseca Lino. 2010. "Na cozinha dos modernos". *Cadernos de Arquitetura e Urbanismo* no. 15 (16):10-27.
- Kinchin, Juliet e Aidan O'Connor. 2010. *Counter space: design and the modern kitchen*. New York: The Museum of Modern Art - MoMa.
- Klinenberg, Eric. 2012. *Going solo: The extraordinary rise and surprising appeal of living alone*. New York: Penguin Press.
- Kroemer, Karl HE e Hiltrud J Kroemer. 1997. *Engineering physiology: Bases of human factors/ergonomics*. 4ª edição ed. Virginia: John Wiley & Sons.
- McQuaid, Matilda. 1996. *Lilly Reich : designer and architect*. New York: The Museum of Modern Art - MoMa.
- Mindlin, Henrique E. 1938. "Organização Racional da Cozinha". *Revista Acrópole - Ano 1 - Nº 2*. .
- Nascimento, Maria Fátima do, Francisco Antonio Rocco Lahr e André Luis Christofo. 2015. *Painéis de Partículas de Média Densidade (MDP): fabricação e caracterização*. ed EESC-USP. São Carlos. Acedido a Feb. 03, 2018. https://www.researchgate.net/profile/Maria_Nascimento7.
- Nowakowski, Przemyslaw. 2015. "Designing kitchens for small domestic spaces". Comunicação apresentada em Universal Access in Human-Computer Interaction. Access to the Human Environment and Culture: 9th International Conference, UAHCI 2015, Held as Part of HCI International 2015, Los Angeles, CA, USA, August 2-7, 2015, Proceedings, Part IV, em Los Angeles, CA. Acedido a 9 de outubro de 2017. https://doi.org/10.1007/978-3-319-20687-5_33.
- . 2017. "Functional and aesthetic shaping of kitchen space and its influence on interpersonal relations in households". *Advances in Social Science, Education and Humanities Research* no. 83. Acedido a 12 de outubro de 2017.
- Núcleo de Inteligência do Mercado. 2017. *Canais do Varejo de Móveis 2017*. São Paulo.
- Osten, Marion von. 2006. "Ghostly Silence". Em *The kitchen: life world, usage, perspectives*, editado por Klaus Spechtenhauser. Basel: Birkhäuser.
- Panero, Julius e Martin Zelnik. 2001. *Dimensionamento humano para espaços interiores: um livro de consulta e referência para projetos*. 12ª edição ed. São Paulo: Editora Gustavo Gili.
- Pereira, Ana Marques. 2006. *Cozinhas - Espaço e Arquitectura*. Historia da Cultura Portuguesa. Lisboa: Editora Inapa.
- Pheasant, Stephen e Christine M Haslegrave. 2003. *Bodyspace: Anthropometry, ergonomics and the design of work*. 2ª edição ed. London: Taylor & Francis.

- Portas, Nuno Rodrigo Martins. 1969. *Funções e exigências de áreas de habitação. Edifícios: 4*. Lisboa: MOP Laboratório Nacional de Engenharia Cível. 1969.
- Ribeiro, Sebastião Couto Garcia. 2014. "A cozinha como lugar fundamental da casa urbana contemporânea: habitação colectiva no contexto da reintegração do Convento de Santo António dos Capuchos na cidade de Lisboa.". Dissertação de Mestrado, Faculdade de Arquitectura, Universidade de Lisboa. Acedido a 09 de outubro de 2017. <http://hdl.handle.net/10400.5/7881>.
- Secovi-SP. 2016. *Anuário do Mercado Imobiliário 2016*. São Paulo: Secovi-SP. Acedido a 21 de dezembro de 2017. <http://www.secovi.com.br/downloads/url/2149>.
- . 2017. *Anuário do Mercado Imobiliário 2017*. São Paulo.
- Shore, Zachary. 2014. "The case for micro-apartment housing in growing urban centers". Dissertação de Mestrado, Center for Real Estate, Massachusetts Institute of Technology, MIT. Acedido a 25 de setembro de 2017. <http://hdl.handle.net/1721.1/87610>.
- Silva, João Luiz Máximo da. 2008. *Cozinha modelo: o impacto do gás e da eletricidade na casa paulistana (1870-1930)*. São Paulo: Edusp.
- Sonderegger, Christina. 2006. "Between Progress and Idling: The Standard Kitchen". Em *The kitchen: life world, usage, perspectives*, editado por Klaus Spechtenhauser. Basel: Birkhäuser.
- Spechtenhauser, Klaus. 2006. "Refrigerators, Kitchen Islands, and Other Cult Objects". Em *The kitchen: life world, usage, perspectives*, editado por Klaus Spechtenhauser. Basel: Birkhäuser.
- Távora, Fernando. 1999. *Da organização do espaço*. 1ª ed. Porto: Porto: FAUP.
- Urban Land Institute Multifamily Housing Councils. 2014. *The macro view on micro units*. Washington. Acedido a 5 de julho de 2017. http://uli.org/wp-content/uploads/ULI-Documents/MicroUnit_full_rev_2015.pdf.
- Vidal, André Carvalho Foster e André Barros da Hora. 2014. "Panorama de mercado: painéis de madeira". *Panorama de mercado: painéis de madeira. BNDES Setorial, Rio de Janeiro* (40):323-384.
- Vollenweider, Alice. 2006. "We Should Be Happy That Kitchens Are Still Getting Built At All". Em *The kitchen: life world, usage, perspectives*, editado por Klaus Spechtenhauser. Basel: Birkhäuser.
- Ward, Joan S. 1971. "Ergonomic techniques in the determination of optimum work surface heights". *Applied Ergonomics* no. 2 (3):171-177.
- Ward, Joan S. e N. S. Kirk. 1970. "The Relation between Some Anthropometric Dimensions and Preferred Working Surface Heights in the Kitchen". *Ergonomics* no. 13 (6):783-797. <https://doi.org/10.1080/00140137008931206>.
- Wey, Elisabeth. 2007. *A casa de todos os tempos: cozinha*. São Paulo: Ofício das Palavras Editora.
- Woodham, Jonathan M. 1997. *Twentieth century design*. Vol. 5: Oxford Paperbacks.

OUTRAS FONTES DE INFORMAÇÃO

- Almeida, Marília e Priscila Yazbek. 2016. "Quanto custam os apartamentos de até 25 m² em São Paulo". Acedido a 29 dez. 2017. <https://exame.abril.com.br/seu-dinheiro/quanto-custam-os-apartamentos-de-ate-25-m2-em-sao-paulo/>.
- Alno. 2018. "Planning - Ergonomics". <http://www.alno.com/alnosys3/73.0.en.html>.
- Balago, Rafael. 2017a. "Especialistas dão dicas para decorar e ganhar mais espaço em microapartamentos". Acedido a 04 nov. 2017. <http://folha.com/no1847738>.
- . 2017b. "Paulistanos fazem adaptações para se acostumar a vida em microapartamentos". Acedido a 25 fev. 2017. <http://www1.folha.uol.com.br/saopaulo/2017/01/1847724-paulistanos-fazem-adaptacoes-para-se-acostumar-a-vida-em-microapartamentos.shtml>.
- Bates, Kai. 2013. "Can micro-units be livable?". Acedido a 12 out. 2017. <http://www.livablecities.org/articles/can-micro-units-be-livable>.
- Biehler, Alix. 2015. "Between the sink and the stove: the evolution of the kitchen as a social and domestic space". Acedido a 22 dez. 2017. <https://issuu.com/aaschool>.
- Bulthaup GmbH & Co KG. 2018. "Bulthaup: Milan 2018 – Cooking as a way of communicating". Acedido a 20 maio 2018. <http://media.bulthaup.com/pindownload/pindownload.do;jsessionid=D4C721CA7EC3A48FE9AE3165E4039EE0>.
- Cunha, Juliana. 2012. "Móvel sob medida ajuda a usar melhor o espaço de um microapartamento". Acedido a 6 nov. 2017. <http://classificados.folha.uol.com.br/imoveis/1135630-movel-sob-medida-ajuda-a-usar-melhor-o-espaco-de-um-microapartamento.shtml>.
- Delgado, Jocelyn, Brad Johnsmeyer e Stan Balanovskiy. 2014. "Millennials consomem cada vez mais vídeos de culinária no YouTube". Acedido a 03 mar. 2018. <https://www.thinkwithgoogle.com/intl/pt-br/tendencias-de-consumo/millennials-eat-up-youtube-food-videos/>.
- Dupont do Brasil S.A. 2009. Corian: guia de projeto e especificação. editado por Du Pont.
- Ferraz, Adriana. 2013. "Apartamento 'estilo Tóquio' chega a SP com 19 m²". Acedido a 24 jan. 2018. <http://sao-paulo.estadao.com.br/noticias/geral,apartamento-estilo-toquio-chega-a-sp-com-19-m-imp-,1092578>.
- Freitas, Aiana. 2014. "Construtora lança apartamento de 18 m² por R\$ 270 mil; tendência é o aperto...". Acedido a 04 abril 2018. <https://economia.uol.com.br/noticias/redacao/2014/10/30/construtora-lanca-apartamento-de-18m-por-r-270-mil-tendencia-e-o-aperto.htm>.
- Friedlander, David. 2013. "What is a Micro Apartment?". Acedido a 14 nov. 2017. <http://lifeedited.com/what-the-heck-is-a-micro-apartment/>.
- Halzack, Sarah. 2016. "Seus hábitos saudáveis estão consumindo as receitas do setor de alimentos industrializados". Acedido a 04 abril 2018. <http://emails.estadao.com.br/noticias/bem-estar,seus-habitos-saudaveis-estao-consumindo-as-receitas-do-setor-de-alimentos-industrializados,10000006430>.

- Heckler, Jonathan. 2017. "Porto Alegre lidera procura por apartamentos compactos". Acedido a 04 abril 2018. http://jcrs.uol.com.br/_conteudo/2017/11/economia/595978-porto-alegre-lidera-procura-por-apartamentos-compactos.html.
- Kruckenfellner, Jéssica. 2017. "Mercado brasileiro de linha branca só voltará a crescer no ano que vem". Acedido a 28 março 2018. <https://www.dci.com.br/industria/mercado-brasileiro-de-linha-branca-so-voltara-a-crescer-no-ano-que-vem-1.489166>.
- Mariane, Aline. 2014. "Mercado de imóveis ultracompactos cresce e vira alternativa para quem quer morar perto dos centros comerciais e ter fácil acesso a transporte público. Saiba como as incorporadoras têm reduzido metragens em áreas cada vez mais desejadas". Acedido a 04 abril 2018. <http://construcaomercado17.pini.com.br/negocios-incorporacao-construcao/153/artigo310593-1.aspx>.
- Mengue, Priscila. 2017. "Em São Paulo, cresce oferta de apartamentos com menos de 30 m²". Acedido a 28 dez. 2017. <https://exame.abril.com.br/seu-dinheiro/em-sao-paulo-cresce-oferta-de-apartamentos-com-menos-de-30-m%C2%B2/>.
- Miozzo, Julia. 2017. "São Paulo terá apartamentos de 10 m² com preços a partir de R\$ 99 mil". Acedido a 29 dez. 2017. <http://www.infomoney.com.br/imoveis/noticia/6889783/sao-paulo-tera-apartamentos-com-precos-partir-mil>.
- Nobilia. 2018. "Well-thought out – ergonomically planned". Acedido a 29 jan. 2018. <https://www.nobilia.de/en/products/features/interior-fittings/ergonomics/>.
- NYC Housing Preservation & Development. 2013a. "Mayor Bloomberg announces winner of competition to develop innovative micro-unit apartment housing model". Acedido a 15 ago. 2017. <http://www1.nyc.gov/office-of-the-mayor/news/032-13/mayor-bloomberg-winner-em-adapt-nyc-em-competition-develop-innovative-micro-unit#/3>.
- . 2013b. "Winner of adAPT NYC Competition to Develop Innovative Micro-Unit Apartment Housing Model". Acedido a 14 nov. 2017. <http://www1.nyc.gov/site/hpd/developers/adapt-nyc-rfp.page>.
- Oliveira, Mauricio. 2017. "Sozinhos, mas não solitários". Acedido a 23 jan. 2018. <http://www.valor.com.br/cultura/4911884/sozinhos-mas-nao-solitarios>.
- Olivette, Cris. 2016. "Interesse do público faz crescer número de escolas de culinária". Acedido a 24 maio 2018. <http://economia.estadao.com.br/blogs/sua-oportunidade/interesse-do-publico-faz-crescer-numero-de-escolas-de-culinaria/>.
- Quintão, Chiara. 2018. "Cresce busca por áreas em São Paulo para lançamentos de 2019". Acedido a 20 abril de 2018. <http://www.valor.com.br/empresas/5367621/cresce-busca-por-areas-em-sao-paulo-para-lancamentos-de-2019>.
- Tempst, Gene. 2017. "What no one ever tells you about tiny homes". Acedido a 19 out. 2017. <https://www.nytimes.com/2017/06/02/realestate/what-no-one-ever-tells-you-about-tiny-homes.html>.

- Urist, Jacoba. 2013. "The health risks of small apartments". Acedido a 10 out. 2017. <https://www.theatlantic.com/health/archive/2013/12/the-health-risks-of-small-apartments/282150/>.
- Valcucine. 2018. "Ergonomics". Acedido a 29 jan. 2018. <http://www.valcucine.com/en/planning/ergonomics/>.
- Veja São Paulo. 2017. "Os bairros mais caros e baratos para comprar imóvel em São Paulo". Acedido a 29 dez. 2017. <https://vejasp.abril.com.br/cidades/os-bairros-mais-caros-e-baratos/>.
- Vieira, Julie. 2017. "Dinâmica do afeto na alimentação contemporânea". Última atualização 17 abril 2017. Acedido a Mar. 3, 2018. <http://pontoeletronico.me/2017/alimentacao-contemporanea/>.

ANEXO

ANEXO A**VALORES DE (p) E (z) DA DISTRIBUIÇÃO NORMAL**

p	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10
z	-2,33	-2,05	-1,88	-1,75	-1,64	-1,55	-1,48	-1,41	-1,34	-1,28
p	0,11	0,12	0,13	0,14	0,15	0,16	0,17	0,18	0,19	0,20
z	-1,23	-1,18	-1,13	-1,08	-1,04	-0,99	-0,95	-0,92	-0,88	-0,84
p	0,21	0,22	0,23	0,24	0,25	0,26	0,27	0,28	0,29	0,30
z	-0,81	-0,77	-0,74	-0,71	-0,67	-0,64	-0,61	-0,58	-0,55	-0,52
p	0,31	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36	0,37	0,38	0,39	0,40
z	-0,50	-0,47	-0,44	-0,41	-0,39	-0,36	-0,33	-0,31	-0,28	-0,25
p	0,41	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48	0,49	0,50
z	-0,23	-0,20	-0,18	-0,15	-0,13	-0,10	-0,08	-0,05	-0,03	0,00
p	0,51	0,52	0,53	0,54	0,55	0,56	0,57	0,58	0,59	0,60
z	0,03	0,05	0,08	0,10	0,13	0,15	0,18	0,20	0,23	0,25
p	0,61	0,62	0,63	0,64	0,65	0,66	0,67	0,68	0,69	0,70
z	0,28	0,31	0,33	0,36	0,39	0,41	0,44	0,47	0,50	0,52
p	0,71	0,72	0,73	0,74	0,75	0,76	0,77	0,78	0,79	0,80
z	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,71	0,74	0,77	0,81	0,84
p	0,81	0,82	0,83	0,84	0,85	0,86	0,87	0,88	0,89	0,90
z	0,88	0,92	0,95	0,99	1,04	1,08	1,13	1,18	1,23	1,28
p	0,91	0,92	0,93	0,94	0,95	0,96	0,97	0,98	0,99	1,00
z	1,34	1,41	1,48	1,55	1,64	1,75	1,88	2,05	2,33	2,58
p	0,02500	0,00500	0,00100	0,00010	0,00001	0,97500	0,99500	0,99900	0,99990	0,99999
z	-1,96	-2,58	-3,09	-3,72	-4,27	1,96	2,58	3,09	3,72	4,27

Fonte: elaborada pelo autor com base na tabela disponibilizada por Pheasant e Haslegrave (2003, 215)